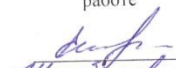


**РАССМОТРЕНО**

на заседании школьного  
методического  
объединения учителей  
предметов естественно-  
научного цикла  
Протокол  
от «27» августа 2020 года  
№ 4

**СОГЛАСОВАНО**

заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе

  
Мариченко Л.А.  
27 августа 2020 года

**РЕКОМЕНДОВАНО К  
ПРИНЯТИЮ**

решением  
Педагогического совета

Протокол  
от «28» августа 2020 года  
№ 8

**УТВЕРЖДЕНО**

директор МБОУ «СОШ № 12  
/Н.В. Марченко/



*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Новомосковска*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Предмет	Физика
Ступень образования	Среднее общее образование
Классы	10 - 11
Количество часов за курс изучения	138 часов

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике (базовый уровень) для 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СОШ № 12», примерной программы по физике, авторской программы Г.Я.Мякишева (Сборник программ для общеобразовательных учреждений: Физика 10-11 кл).

Рабочая программа рассчитана на 138 часов (2 часа в неделю):

Программа рассчитана на (количество часов за все годы обучения)

Год обучения (класс)	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов за год	Количество контрольных работ
1(10)	2	35	70	4
2 (11)	2	34	68	4
Итого	4	69	138	8

Программа по физике состоит из следующих разделов:

- Физика и методы научного познания – 4 ч
- Механика – 27 ч
- Молекулярная физика – 18 ч
- Электродинамика – 46 ч
- Квантовая физика и элементы астрофизики – 26 ч
- Лабораторный практикум – 6 ч
- Повторение – 11 ч

### Цели изучения физики

**Изучение физики на базовом уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:**

**-освоение знаний** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

**-овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

**-развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

**-воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой

цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

**-использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### **Планируемые личностные результаты освоения курса «Физика» в 10 – 11 классах**

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов;
- умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

**Планируемые метапредметные результаты освоения курса «Физика» в 10 – 11 классах**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого;
- спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

### 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты освоения курса «Физика» в 10 – 11 классах**

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

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать 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 др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности 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 учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– 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 проверять полученный результат;

– учитывать границы применения 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 на базовом уровне получит возможность научиться:

– *понимать и объяснять целостность физической теории, различать 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 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 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.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### 10 класс (70 час)

#### Физика и методы научного познания (2 час)

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. *Моделирование физических явлений и процессов.*<sup>1</sup>*Принцип соответствия.* Основные элементы физической картины мира

#### Механика (20 час)

Механическое движение и его виды. Материальная точка<sup>2</sup>. Система отсчета. Перемещение. Радиус – вектор. Уравнение равномерного прямолинейного движения. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. Равномерное движение точки по окружности. Центростремительное ускорение. Законы динамики. Всемирное тяготение. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Закон трения скольжения. Импульс. Законы сохранения в механике: закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии. Равновесие твердых тел. Момент сил. Предсказательная сила законов классической механики. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Границы применимости классической механики.*

---

<sup>1</sup>

<sup>2</sup>

### ***Демонстрации***

Зависимость траектории от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### ***Лабораторные работы***

1. Исследование движения тела под действием постоянной силы<sup>3</sup>.
2. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.
3. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
4. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.
5. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

### **Молекулярная физика (18 час)**

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. *Модель идеального газа.* Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел. Газовые законы. Насыщенный и ненасыщенный пары. Влажность воздуха. Испарение и кипение. Поверхностное натяжение. Кристаллические и аморфные тела.

Первый и второй законы термодинамики. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

### ***Демонстрации***

Механическая модель броуновского движения.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Устройство психрометра и гигрометра.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели тепловых двигателей.

### ***Лабораторные работы***

4. Измерение влажности воздуха.
5. Измерение поверхностного натяжения жидкости
6. Измерение удельной теплоты плавления льда.

### **Электродинамика (20 час)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциальность электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление. Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. p-n-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Электрический ток в вакууме. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Плазма.

### ***Демонстрации***

Электромметр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Энергия заряженного конденсатора.

Электроизмерительные приборы.

### ***Лабораторные работы***

7. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.
8. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
9. Измерение элементарного заряда.

### **Лабораторный практикум (6 час)**

Измерение сил и ускорений. Измерение импульса. Опытная проверка закона Гей-Люссака. Наблюдение процесса роста кристаллов. Проверка полупроводниковых приборов.

### **Повторение (4 час)**

Основы механики. Молекулярная физика. Электрическое поле.

## **11 класс (68 ч)**

### **Физика и методы научного познания (2 ч)**

Основные элементы физической картины мира. Принцип соответствия. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий.

## Механика (7 ч)

### Колебания (4 ч)

Математический маятник<sup>4</sup>. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания<sup>5</sup>.

### Волны (3 ч)

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

### Лабораторные работы

1. Измерение ускорения свободного падения<sup>6</sup>

## Электродинамика (26 час)

### Основы электродинамики (8 ч)

Магнитное поле тока. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

### Колебания (4 ч)

Свободные электромагнитные колебания. Уравнение колебаний. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Передача электроэнергии.

### Волны (3 ч)

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Распространение радиоволн. Радиолокация. Развитие средств связи.

### Оптика (9 ч)

Законы распространения света. Световые лучи. Закон отражения света. Зеркало. Закон преломления света. Призма. Линза. Формула тонкой линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Дисперсия света. Скорость света. Волновые свойства света. Дифракционная решетка. Оптические приборы. Виды спектров. Спектральный анализ.

Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.

### Элементы теории относительности (2 ч)

Постулаты теории относительности. Пространство и время в СТО. Инвариантность скорости света. Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.

### Демонстрации

---

4

5

6

Магнитное взаимодействие токов.  
Отклонение электронного пучка магнитным полем.  
Магнитная запись звука.  
Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.  
Свободные электромагнитные колебания.  
Осциллограмма переменного тока.  
Генератор переменного тока.  
Излучение и прием электромагнитных волн.  
Отражение и преломление электромагнитных волн.  
Интерференция света.  
Дифракция света.  
Получение спектра с помощью призмы.  
Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  
Поляризация света.  
Прямолинейное распространение, отражение и преломление света.  
Оптические приборы

### **Лабораторные работы**

2. Измерение магнитной индукции.
3. Измерение показателя преломления стекла.
4. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза.

## **Квантовая физика и элементы астрофизики (26 час)**

### **Квантовая физика (20 ч)**

*Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применения фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Химическое действие света. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

*Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Лазеры. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Ядерный реактор. Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Закон радиоактивного распада. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.*

### **Элементы астрофизики (6 ч)**

*Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Строение и эволюция Вселенной.*

### **Демонстрации**

Фотоэффект.  
Линейчатые спектры излучения.  
Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

### Лабораторные работы

5. Наблюдение линейчатых спектров.

#### Обобщающее повторение (7 час)

Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Молекулярная физика. Тепловые явления. Электростатическое поле. Законы постоянного тока. Магнетизм. Колебания и волны.

#### Тематическое планирование (10 класс)

№ п/п	Тема урока	КЭС (номер по кодификатору)	Виды учебной деятельности учащихся
1	ИОТ№006-2009 Техника безопасности на уроках физики. Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы		самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
2	<i>Моделирование физических явлений и процессов. Принцип соответствия.</i> Основные элементы физической картины мира		выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
3	Механическое движение и его виды. Материальная точка. Система отсчета. Перемещение. Радиус – вектор	1.1.1 1.1.2	устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
4	Относительность механического движения. Закон сложения	1.1.3	различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности

	скоростей. ИОТ№007-2009 Демонстрация: зависимость траектории от выбора системы отсчета		методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
5	Уравнение равномерного прямолинейного движения.	1.1.5	искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
6	Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. ИОТ№007-2009 Демонстрация: падение тел в воздухе и вакууме	1.1.4 1.1.6 1.1.7	устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
7	Равномерное движение точки по окружности. Центробежное ускорение	1.1.8	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
8	Законы динамики. Всемирное тяготение. ИОТ№007-2009 Демонстрации: явление инерции, сравнение масс взаимодействующих тел, 2 закон Ньютона	1.2.2 1.2.3 1.2.4 1.2.5 1.2.6	различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в

			научном познании;
9	Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. ИОТ№007-2009 Демонстрации: измерение сил, сложение сил	1.2.1	ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
10	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»		оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
11	Сила упругости. Закон Гука. ИОТ№007-2009 Демонстрация: зависимость силы упругости от деформации	1.2.8	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
12	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №2 «Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости»		осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
13	Сила трения. Закон трения скольжения. ИОТ№007-2009 Демонстрация: сила трения	1.2.9	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
14	Импульс. Закон сохранения импульса. ИОТ№007-2009 Демонстрация: Реактивное движение	1.4.1 1.4.2 1.4.3	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и продемонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
15	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №3 «Исследование упругого и неупругого столкновения тел»		при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
16	Закон сохранения механической энергии. ИОТ№007-2009 Демонстрация: переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно	1.4.4 1.4.5 1.4.6 1.4.7 1.4.8	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

17	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №4 «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»		развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
18	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №5 Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела		распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.
19	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований	1.2.7	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
20	Равновесие твердых тел. Момент сил. ИОТ№007-2009 Демонстрация: условие равновесия тел	1.1.9 1.3.1 1.3.2	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
21	Предсказательная сила законов классической механики. Границы применимости классической механики	1.2.10. 1.3.3 1.3.4 1.3.5	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
22	Контрольная работа №1 «Механика»		использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и

			отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
23	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства	2.1.1 2.1.2 2.1.3	использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
24	Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул ИОТ№007-2009 Демонстрация: механическая модель броуновского движения	2.1.4	использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
25	Модель идеального газа. Давление газа. Строение и свойства жидкостей и твердых тел	2.1.5 2.1.6	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
26	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества	2.1.7 2.1.8 2.1.9	использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
27	Уравнение состояния идеального газа	2.1.10	использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и

			исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
28	Газовые законы. ИОТ№007-2009 Демонстрации: изменение давления и объема газа с изменением температуры, изменение объема газа с изменением давления	2.1.11 2.1.12	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
29	Насыщенный и ненасыщенный пары. Влажность воздуха. Значение влажности в природе и технике. ИОТ№007-2009 Демонстрация: устройство психрометра и гигрометра	2.1.13 2.1.14	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.
30	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №6 «Измерение влажности воздуха»		различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
31	Испарение и кипение. ИОТ№007-2009	2.1.15	использовать знания о физических объектах и

	Демонстрация: кипение воды при пониженном давлении	2.2.3 2.2.5	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.
32	Поверхностное натяжение. ИОТ№007-2009 Демонстрация: явление поверхностного натяжения		различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
33	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №7 «Измерение поверхностного натяжения жидкости»		различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
34	Кристаллические и аморфные тела. ИОТ№007-2009 Демонстрация: объемные модели строения кристаллов	2.1.16 2.1.17	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.
35	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты	2.2.1 2.2.2 2.2.4 2.2.6	использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
36	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №8 «Измерение удельной теплоты плавления льда»		проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
37	1 закон термодинамики	2.2.7 2.2.11	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
38	Порядок и хаос. Необратимость тепловых процессов в природе. 2 закон термодинамики	2.2.8	выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
39	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. ИОТ№007-2009 Демонстрация: модели	2.2.9 2.2.10	использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных

	тепловых двигателей		машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
40	Контрольная работа №2 «Молекулярная физика»		<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 проверять полученный результат;</li> <li>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</li> </ul>
41	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда	3.1.1 3.1.2	решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
42	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. ИОТ №007-2009 Демонстрация: электрометр	3.1.3 3.1.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 проверять полученный результат;</li> <li>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</li> </ul>
43	Решение задач «Напряженность		– решать расчетные задачи с явно заданной физической

	электрического поля»		<p>моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;</p> <p>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</p>
44	<p>Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. ИОТ№007-2009</p> <p>Демонстрация: проводники и диэлектрики в электрическом поле</p>	<p>3.1.7</p> <p>3.1.8</p>	<p>решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p>
45	<p>Потенциальность электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов</p>	<p>3.1.5</p> <p>3.1.6</p>	<p>демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</p>
46	<p>Решение задач «Работа электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов»</p>		<p>решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p>
47	<p>Емкость. Конденсаторы</p>	<p>3.1.9</p> <p>3.1.10</p>	<p>выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</p> <p>менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</p>
48	<p>Энергия электрического поля конденсатора. ИОТ№007-2009</p> <p>Демонстрация: энергия</p>	<p>3.1.11</p>	<p>использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных</p>



	заряженного конденсатора		машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
49	Контрольная работа №3 «Электрическое поле»		<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 проверять полученный результат;</li> <li>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</li> </ul>
50	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 проверять полученный результат;</li> <li>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</li> </ul>
51	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №9 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»		находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

52	Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	3.2.5 3.2.6 3.2.7 3.2.8 3.2.9	<p>– 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 проверять полученный результат;</p> <p>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</p>
53	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №10 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»		проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
54	Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость	3.2.10	решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
55	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. р-п-переход. Полупроводниковый диод. Транзистор	3.2.10	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;
56	Электрический ток в вакууме	3.2.10	использовать знания о физических объектах и

			<p>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.</p>
57	<p>Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза</p>	3.2.10	<p>решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p>
58	<p>ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №11 «Измерение элементарного заряда»</p>		<p>проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;</p>
59	<p>Электрический ток в газах. Плазма</p>	3.2.10	<p>решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);</p>
60	<p>Контрольная работа №4 «Законы постоянного тока»</p>		<p>– 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 проверять полученный</p>

			<p>результат;</p> <p>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</p>
61	Оценка погрешностей измерений. Абсолютная и относительная погрешности измерения		<p>проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</p>
62	ИОТ№008-2009 Лабораторный практикум №1 «Измерение сил и ускорений»		<p>проводить прямые и косвенные изменения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;</p>
63	ИОТ№008-2009 Лабораторный практикум №2 «Измерение импульса»		<p>проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;</p>
64	ИОТ№008-2009 Лабораторный практикум №3 «Опытная проверка закона Гей-Люссака»		<p>проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих</p>

			данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
65	ИОТ№008-2009 Лабораторный практикум №4 «Наблюдение процесса роста кристаллов»		проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
66	ИОТ№008-2009 Лабораторный практикум №5 «Проверка полупроводниковых приборов»		проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
67	Повторение раздела «Основы механики»		– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
68	Повторение раздела «Молекулярная физика»		решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения

			(доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
69	Повторение темы «Электрическое поле»		<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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 проверять полученный результат;</li> <li>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</li> </ul>
70	Итоговое повторение курса физики за 10 класс		демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

### Тематическое планирование (11 класс)

№ п/п	Тема урока	КЭС (номер по кодификатору)	Виды учебной деятельности учащихся
1	ИОТ№006-2009 Техника безопасности на уроках физики. Магнитное поле тока. ИОТ№007-2009 Демонстрация: магнитное взаимодействие токов	3.3.1 3.3.2	искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
2	Сила Ампера. ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №1 «Измерение магнитной индукции»	3.3.3	самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и</li> </ul>

			определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
3	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. ИОТ№007-2009 Демонстрация: отклонение электронного пучка магнитным полем	3.3.4	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
4	Магнитные свойства вещества. ИОТ№007-2009 Демонстрация: магнитная запись звука		критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
5	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. ИОТ№007-2009 Демонстрация: Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока	3.4.1 3.4.2 3.4.3 3.4.4	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
6	Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Электромагнитное поле		ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
7	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля	3.4.5 3.4.6 3.4.7	– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять

			<p>физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;</p> <p>– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;</p>
8	Контрольная работа №1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»		использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
9	Свободные колебания. Математический маятник	1.5.1	искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
10	ИОТ №008-2009 Лабораторная работа №2 «Измерение ускорения свободного падения»		оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
			– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
11	Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Фаза	1.5.2	– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристика изученных машин, приборов и других



	колебаний		технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
12	Вынужденные колебания. Автоколебания. Резонанс	1.5.3	– 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.
13	Свободные электромагнитные колебания. Уравнение колебаний. ИОТ№007-2009 Демонстрация: свободные электромагнитные колебания	3.5.1 3.5.2	ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
14	Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи ИОТ№007-2009 Демонстрация: осциллограмма переменного тока	3.5.3 3.5.4	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и продемонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
15	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Передача электроэнергии. ИОТ№007-2009 Демонстрация: генератор переменного тока	3.5.4	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
16	Механические волны. Поперечные и	1.5.4	– решать расчетные задачи с явно заданной физической

	продольные волны. Длина волны. Скорость волны		моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
17	Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция.	1.5.4	выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
18	Звуковые волны. Вред шумов	1.5.5	– 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.
19	Электромагнитные волны. ИОТ№007-2009 Демонстрации: излучение и прием электромагнитных волн	3.5.5	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
20	Свойства электромагнитных волн. ИОТ№007-2009 Демонстрации: отражение и преломление электромагнитных волн	3.5.6	организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

21	Принципы радиосвязи. Распространение радиоволн. Радиолокация. Развитие средств связи	3.5.6	– 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;
22	Контрольная работа №2 «Колебания и волны»		использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
23	Световые лучи Законы распространения света. Закон отражения света. Зеркало. ИОТ№007-2009 Демонстрации: прямолинейное распространение, отражение	3.6.1 3.6.2 3.6.3	– 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;
24	Закон преломления света. Призма. ИОТ№007-2009 Демонстрации: получение спектра с помощью призмы, преломление света	3.6.4 3.6.5	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
25	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №3 «Измерение показателя		осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со

	преломления стекла»		взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
26	Линза. Формула тонкой линзы. Построение изображения в тонкой линзе	3.6.6 3.6.7 3.6.8 3.6.9	выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
27	Дисперсия света. Скорость света. Волновые свойства света. ИОТ№007-2009 Демонстрации: интерференция, дифракция, поляризация света	3.6.12 3.6.10	– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
28	Дифракционная решетка. Оптические приборы. ИОТ№007-2009 Демонстрации: получение спектра с помощью дифракционной решетки, оптические приборы	3.6.11	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
29	Виды спектров. Спектральный анализ. ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №4 «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза»		организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
30	Различные виды электромагнитных излучений и их		искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять

	практическое применение		развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
31	Контрольная работа №3 «Оптика»		использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
32	Постулаты теории относительности. Пространство и время в СТО. Инвариантность скорости света.	4.1	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
33	Релятивистская динамика. Связь массы с энергией.	4.2 4.3	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
34	Фотоэффект. Гипотеза Планка о квантах ИОТ №007-2009 Демонстрация: Фотоэффект	5.1.1	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
35	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применения фотоэффекта	5.1.3 5.1.4	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных

			физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
36	Фотоны	5.1.2	критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
37	Давление света. Химическое действие света	5.1.6	ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
38	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Соотношение неопределенностей Гейзенберга	5.1.5	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
39	Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. ИОТ№007-2009 Демонстрация: линейчатые спектры излучения	5.2.1 5.2.2	– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
40	Трудности теории Бора. Квантовая механика	5.2.3	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
41	ИОТ№008-2009 Лабораторная работа №5 «Наблюдение линейчатых спектров»	5.2.3	при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.); координировать и выполнять

			работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
42	Лазеры. ИОТ№007-2009 Демонстрация: лазер	5.2.4	– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристика изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
43	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. ИОТ№007-2009 Демонстрация: счетчик ионизирующих частиц		организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.
44	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета-, гамма-излучения	5.3.4	– 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.
45	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы	5.3.5	– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

46	Строение атомного ядра. Ядерные силы	5.3.1 5.3.2	– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
47	Дефект массы и энергия связи ядра	5.3.3	– 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 проверять полученный результат; – учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
48	Ядерные реакции	5.3.6	– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
49	Деление и синтез ядер. Ядерный реактор	5.3.6	– 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;



50	Ядерная энергетика		– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
51	Контрольная работа №4 «Атом и атомное ядро»		использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
52	Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения		выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
53	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия		– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
54	Основные элементы физической картины мира. Принцип соответствия		выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
55	Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий		– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической

			<p>деятельности людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> </ul>
56	Солнечная система	5.4.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;</li> <li>– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> </ul>
57	Звезды и источники их энергии	5.4.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;</li> </ul>
58	Галактика	5.4.4	<p>выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;</p>
59	Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной	5.4.4	<p>находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p>

60	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд	5.4.3	выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
61	Строение и эволюция Вселенной	5.4.5	находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
62	Повторение темы «Кинематика материальной точки»		выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.
63	Повторение темы «Динамика материальной точки»		развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
64	Повторение темы «Молекулярная физика. Тепловые явления»		<ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;</li> <li>– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> </ul>
65	Повторение темы «Электростатическое поле»		– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в

			<p>развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</li> </ul>
66	Повторение темы «Законы постоянного тока. Магнетизм»		<ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;</li> <li>– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;</li> </ul>
67	Повторение темы «Колебания и волны»		<p>распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</p>
68	Итоговое повторение курса физики		<p>оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;</p>