

**Частное общеобразовательное учреждение  
«Онлайн Гимназия №1»**

РАССМОТРЕНА  
на заседании МО  
Протокол  
от 20.08.2021 г. № 1

ПРИНЯТА  
на Педагогическом совете  
Протокол 26.08.2021\_№ 1

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора ЧОУ  
«ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ № 1»  
от 27.08.2021г. № 8-ОД

**Рабочая программа**

по предмету «Физика»  
базовый уровень

уровень: среднее общее образование

для обучающихся 10-11 классов

Количество часов: всего 138 ч., в неделю 2 ч.

Учебно-методический комплекс:

Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Степанов С.В. и другие. Физика. 10 кл.  
ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».

Мякишев Г.Я., Петрова М.А., Угольников О.С. и другие. Физика. 11 кл.  
ООО «ДРОФА»; АО «Издательство Просвещение».

Составитель:

Щербунова Евгения Олеговна, учитель физики

Новосибирск

## Пояснительная записка

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана данная рабочая программа:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413, в действующей редакции.
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением от 12 мая 2016 года. Протокол №2/16.
4. Устав ЧОУ «ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ №1» и локальные акты, регламентирующие организацию образовательной деятельности

Наука физика занимается изучением наиболее общих закономерностей природы, поэтому курс физики является основой естествознания. Знания по физике необходимы при изучении курсов химии, биологии, географии. Они выполняют системообразующую роль в формировании естественнонаучного мировоззрения. Физика является основой техники и технологии современного производства. Законы физики позволяют создавать новые наукоемкие и информационно насыщенные производства.

В связи с этим перед физикой как предметной областью ставятся следующие **цели**:

- формирование целостного научного мировоззрения, естественнонаучной картины мира, экологической культуры учащихся;
- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, международного научного сотрудничества.

Социальный заказ, обусловленный информатизацией современного общества, направлен на реализацию другой группы целей:

- развитие личности обучаемого, подготовки его к самостоятельной продуктивной деятельности в условиях информационного общества через развитие конструктивного, алгоритмического мышления;
- развитие творческого мышления за счет уменьшения доли репродуктивной деятельности, формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации и умений работать в свободном информационном пространстве.

В соответствии с этими целями формулируются **задачи** изучения курса физики на базовом уровне:

- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления.
- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- формирование умения проводить физический эксперимент, практических и интеллектуальных экспериментальных умений;
- подготовки учащихся средствами информационно-коммуникационных технологий к самостоятельной познавательной деятельности;
- выработку мотивации учащихся, повышения качества и эффективности процесса обучения за счет использования информационно-коммуникационных технологий в урочной и внеурочной деятельности.

## **Общая характеристика рабочей программы**

Основной формой организации учебной деятельности по данной рабочей программе является урок. При обучении физике предлагается проведение всех типов уроков, классифицированных в соответствии с дидактической целью:

- изучения нового материала;
- повторения и закрепления знаний;
- формирования умений и навыков, в том числе экспериментальных умений;
- обобщения и систематизации знаний;
- контроля знаний и умений.

Наряду с уроком рабочая программа предусматривает организацию творческой – проектной деятельности школьников в форме учебного исследования, которое завершается написанием реферата. Исследования могут проводить все школьники, но особое внимание следует уделять проектной деятельности учащихся, находящихся на индивидуальном обучении. При организации проектного обучения привлекаются ресурсы других организаций, социокультурной образовательной среды в рамках России, ближнего и дальнего зарубежья.

Высока преемственность при изучении предмета физики по уровням образования. Учебный предмет физика изучается на двух уровнях: в 7-9 классах – это феноменологический, описательный курс, где невелика доля количественных закономерностей. Учащиеся овладевают начальными сведениями о физических явлениях и процессах. В 10-11 классах материал усложняется и объединяется вокруг фундаментальных физических теорий.

Связь физики с другими естественнонаучными предметами достигается на основе демонстрации экспериментальных методов исследования, принципов естественнонаучного познания, историчности и системности. Для формирования основ современного естественнонаучного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников основное внимание необходимо уделять знакомству с методами научного познания природы, решению проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности.

Интеграция физического и гуманитарного знаний осуществляется на основе изучения информации о связи человека и природы, обращения к ценностям науки, через демонстрацию личностных качеств учёных-физиков. Физика как экспериментальная наука опирается на факты, полученные из опытов. Необходимо большое внимание уделять описанию различных экспериментов, подтверждающих изучаемые физические явления и закономерности.

Формирование разносторонне развитой личности невозможно без установления связи физических понятий и законов с развитием науки, техники, технологии, цивилизации в целом.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся является основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются ими в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности определяются как личностными, так и социальными мотивами обучающихся. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение их компетентности в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы обучающиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ обучающихся обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности старшеклассников, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся получают представление:

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- об экологических проблемах и способах их решения;
- о применении физических законов в быту и технике.

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- применять элементы математического моделирования при решении исследовательских задач; элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности выпускник научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывая их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

- самостоятельно или совместно с другими одноклассниками разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

### **Место предмета в учебном плане**

В учебном плане ЧОУ «ОНЛАЙН ГИМНАЗИЯ №1» курс физики (базовый уровень) относится к предметам по выбору и изучается в 10-11 классах по 2 часа в неделю, всего 70 часов в год – в 10 классе, 68 часов в год – в 11 классе.

Классы	Кол-во часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов за учебный год
10	2	35	70
11	2	34	68
Итого на уровне среднего общего образования			138

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

#### **Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:**

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя ориентация 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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- 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 русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордость за свой край, свою Родину, за прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (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;
- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского 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 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;

– 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; способностей к сопереживанию и формированию 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); компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

– в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

– в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации

собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности для подготовки к решению 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.

**Метапредметные результаты обучения физике** в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- 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;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной ранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

##### **Выпускник научится:**

- 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 обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей 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 ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

#### **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);

–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;

–координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

–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 партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

–воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

–точно и емко 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**

#### **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.

### **Конкретизация планируемых результатов освоения учебного предмета**

#### **10 класс**

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

– формирование представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, электродинамики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

– приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

– овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать

полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;

- формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов, представления научно обоснованных аргументов своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач;

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

### **11 класс**

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

- формирование представлений о физической сущности явлений природы (электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле); усвоение основных идей электродинамики, оптики, элементов теории относительности, квантовой физики и астрономии; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;

- понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания, значимости международного научного сотрудничества;

- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;

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

- осознание необходимости в применении достижений физики и технологий для рационального природопользования;

- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики, квантовых явлений с целью сбережения здоровья;

- воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде, формирование представлений об экологических последствиях выбросов вредных веществ в окружающую среду.

## **Содержание учебного предмета физики**

### **Физика и естественно-научный метод познания природы.**

Физика — фундаментальная наука о природе. Объекты изучения физики. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование явлений и процессов природы. Физические законы. Границы применимости физических законов. Физические теории и принцип соответствия. Измерение физических величин. Погрешности измерений физических величин. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей.

## **Механика.**

Система отсчета. Важнейшие кинематические характеристики — перемещение, скорость, ускорение. Кинематические уравнения. Различные способы описания механического движения. Основная (прямая) и обратная задачи механики. Основные модели тел и движений. Поступательное и вращательное движения тела. Равномерное и равноускоренное прямолинейные движения. Свободное падение тел. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей. Кинематика движения по окружности.

Закон инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Инертность. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Сила тяжести. Законы механики и движение небесных тел. Законы Кеплера. Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Сила трения.

Импульс материальной точки и системы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Центр масс. Работа силы. Мощность. КПД механизма. Механическая энергия. Кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.

Равновесие материальной точки. Условие равновесия твердых тел. Плечо и момент силы. Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия твердого тела. Давление. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Механические колебания и волны. Характеристики колебательного движения. Свободные колебания. Колебательные системы. Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания. Динамика колебательного движения. Уравнение движения груза на пружине. Уравнение движения математического маятника. Периоды колебаний пружинного и математического маятников. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Волны в среде. Звук. Характеристики звука.

## **Молекулярная физика и термодинамика.**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) и ее экспериментальные обоснования. Строение вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Тепловое движение частиц вещества. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.

Модель идеального газа. Статистическое описание идеального газа. Тепловое (термодинамическое) равновесие. Температура. Измерение температуры. Шкалы температур. Свойства газов. Изопроцессы. Газовые законы. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Постоянная Больцмана. Давление газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Закон Дальтона. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева—Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Внутренняя энергия идеального газа. Измерение скоростей молекул газа.

Свойства жидкостей. Кристаллические и аморфные тела.

Работа и теплообмен как способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Уравнение теплового баланса. Закон сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.

Тепловые машины. Принцип действия теплового двигателя. Цикл Карно. Идеальная холодильная машина. Экологические проблемы использования тепловых машин. Агрегатные состояния вещества. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Кипение

жидкости. Удельная теплота парообразования жидкости. Влажность воздуха. Точка росы. Измерение влажности воздуха. Плавление и кристаллизация вещества. Удельная теплота плавления вещества.

### **Электродинамика.**

Электрический заряд. Элементарный электрический заряд. Электризация тел. Электроскоп. Электромметр. Закон сохранения электрического заряда. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряженности электрического поля. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Емкость уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Реостат. Потенциометр. Измерение силы тока, напряжения.

Электрический ток в металлах, растворах и расплавах электролитов. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Закон Ампера. Электродвигатель постоянного тока. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Магнитный щит Земли. Магнитные свойства вещества.

Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля тока.

Электромагнитные колебания и волны. Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Формула Томсона. Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Трансформатор.

Электромагнитное поле. Опыты Герца. Свойства электромагнитных волн. Интенсивность электромагнитной волны. Спектр электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Закон преломления волн. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в тонких линзах. Увеличение линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения.

Измерение скорости света. Дисперсия света. Опыты Ньютона. Принцип Гюйгенса. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентные источники света. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Интерференция в тонких пленках. Дифракция света. Принцип Гюйгенса—Френеля.

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты специальной теории относительности. Относительность одновременности

событий, промежутков времени и расстояний. Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности. Формула Эйнштейна.

### **Квантовая физика. Астрофизика.**

Равновесное тепловое излучение. Квантовая гипотеза Планка. Постоянная Планка. Внешний фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. Давление света. Опыты Лебедева. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.

Планетарная модель атома. Опыты Резерфорда. Поглощение и излучение света атомом. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Линейчатые спектры.

Методы регистрации заряженных частиц. Естественная радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Правила смещения для альфа-распада и бета-распада. Искусственная радиоактивность. Протонно-нейтронная модель атомного ядра. Ядерные реакции. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция. Ядерная энергетика. Биологическое действие радиоактивных излучений. Экологические проблемы использования ядерной энергии. Применение радиоактивных изотопов.

Элементарные частицы. Классификация элементарных частиц. Кварки. Фундаментальные взаимодействия.

Солнечная система. Луна и спутники планет. Карликовые планеты и астероиды. Кометы и метеорные потоки. Солнце. Звезды. Диаграмма Герцшпрунга—Рассела и эволюция звезд. Переменные, новые и сверхновые звезды. Экзопланеты. Наша Галактика. Звездные скопления. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Закон Хаббла. Крупномасштабная структура Вселенной. Представления об эволюции Вселенной. Элементы теории Большого взрыва.

### **Лабораторные работы и опыты.**

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

1. Измерение расстояний.
2. Измерение промежутков времени.
3. Измерение массы тела.
4. Измерение силы.
5. Измерение атмосферного давления.
6. Измерение температуры тел.
7. Измерение влажности воздуха.
8. Измерение силы тока в различных участках электрической цепи.
9. Измерение напряжения между двумя точками цепи.
10. Измерение сопротивления резистора.
11. Измерение ЭДС источника тока.
12. Определение фокусного расстояния собирающей линзы.
13. Измерение естественного радиационного фона дозиметром.

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

1. Расчет абсолютной и относительной погрешностей измерения.
2. Определение начальной скорости тела, брошенного горизонтально.
3. Определение центростремительного ускорения тела.
4. Измерение коэффициента трения скольжения.
5. Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества.
6. Измерение электрической емкости конденсатора.
7. Определение внутреннего сопротивления источника тока.
8. Измерение ускорения свободного падения.

9. Определение скорости звука в воздухе.
10. Определение скорости света в веществе.
11. Определение показателя преломления воды.
12. Оценка длины волны света разного цвета.

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

1. Исследование равномерного прямолинейного и равноускоренного прямолинейного движений.
2. Наблюдение свободного падения тел в трубке Ньютона.
3. Изучение движения тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту.
4. Изучение инертности тел.
5. Изучение взаимодействия тел.
6. Наблюдение возникновения силы упругости.
7. Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением.
8. Изучение трения покоя и трения скольжения.
9. Определение положения центра масс тела.
10. Изучение видов равновесия твердых тел.
11. Изучение закона Паскаля.
12. Изучение закона Архимеда.
13. Наблюдение диффузии в жидкостях и газах.
14. Наблюдение сил притяжения и сил отталкивания между молекулами.
15. Изучение теплового равновесия.
16. Наблюдение теплового расширения жидкостей.
17. Наблюдение теплового расширения твердых тел.
18. Изучение адиабатического процесса.
19. Наблюдение испарения, конденсации, кипения, плавления и кристаллизации тел.
20. Наблюдение поверхностного натяжения жидкости, явлений смачивания и не смачивания, капиллярных явлений.
21. Наблюдение электризации тел.
22. Наблюдение электризации через влияние.
23. Исследование картин электрических полей.
24. Изучение электростатической индукции проводников и поляризации диэлектриков.
25. Наблюдение различных действий электрического тока.
26. Наблюдение возникновения электропроводности электролитов.
27. Наблюдение возникновения электрического тока в газах.
28. Наблюдение самостоятельного и несамоостоятельного разрядов.
29. Наблюдение возникновения электрического тока в вакууме.
30. Наблюдение магнитного взаимодействия токов.
31. Изучение действия магнитного поля на рамку с током.
32. Исследование картин магнитных полей.
33. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
34. Наблюдение явления самоиндукции.
35. Наблюдение колебаний тел.
36. Изучение затухающих колебаний, вынужденных колебаний и резонанса.
37. Наблюдение механических волн.
38. Изучение возникновения и распространения звуковых колебаний.
39. Наблюдение свободных электромагнитных колебаний в контуре.
40. Наблюдение прямолинейного распространения, отражения, преломления и дисперсии света.
41. Наблюдение явления полного внутреннего отражения света.
42. Исследование явлений интерференции, дифракции и поляризации света.
43. Наблюдение внешнего фотоэффекта.

44. Наблюдение сплошных и линейчатых спектров.

**Исследование зависимости одной физической величины от другой с представлением результатов в виде формулы, графика или таблицы.**

1. Исследование зависимости траектории, пути, перемещения, скорости движения тела от выбора системы отсчета.
2. Исследование связи между ускорением тела от действующих на него сил.
3. Изучение зависимости силы упругости от деформации пружины.
4. Изучение зависимости максимальной силы трения покоя от силы реакции опоры.
5. Изучение зависимости между давлением и объемом газа данной массы при постоянной температуре.
6. Изучение зависимости между давлением и температурой газа данной массы при постоянном объеме.
7. Изучение зависимости между объемом и температурой газа данной массы при постоянном давлении.
8. Исследование связи между давлением, объемом и температурой идеального газа (объединенного газового закона).
9. Исследование зависимости температуры кипения от давления.
10. Изучение изменения температуры остывающего расплавленного вещества от времени.
11. Исследование зависимости емкости проводника от его размеров.
12. Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры.
13. Исследование зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.
14. Исследование зависимости периода свободных колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины.

**Знакомство с техническими устройствами и их конструирование**

1. Изучение устройства и принципа действия динамометра.
2. Изучение устройства и принципа действия водоструйного насоса и пульверизатора.
3. Изучение устройства и принципа действия термометра.
4. Изучение устройства и принципа действия калориметра.
5. Изучение устройства и принципа действия тепловых двигателей и холодильных машин.
6. Изучение устройства и принципа действия психрометра и гигрометра.
7. Изучение устройства и принципа действия электроскопа и электрометра.
8. Изучение устройства и принципа действия различных конденсаторов.
9. Изучение устройства и принципа действия различных источников постоянного тока.
10. Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии.
11. Изучение устройства и принципа действия реостата и потенциометра.
12. Изучение устройства и принципа действия вакуумного диода, электронно-лучевой трубки.
13. Изучение устройства и принципа действия электродвигателя постоянного тока.
14. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.
15. Изучение устройства и принципа действия трансформатора.
16. Изучение устройства и принципа действия различных оптических приборов.
17. Изучение устройства и принципа действия дифракционной решетки.
18. Изучение устройства и принципа действия дозиметра.

## Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности обучающихся

Тематическое планирование курса 10 класса  
(2 ч в неделю, всего 70 ч, из них – 2 ч резервное время)

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов, ч			Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего на тему, раздел	на лабораторные и практические работы	на контрольные работы	
<b>1</b>	<b>Введение.</b>	<b>1</b>			
<b>1.1.</b>	<b>Физика и естественно-научный метод познания природы.</b>	<b>1</b>			Организовывать работу обучающихся с социальной значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации–обсуждать, высказывать мнение; Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов. Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя.
1.1.1	Физика и объекты ее изучения. Методы научного исследования в физике. Измерение физических величин.	1			
<b>2</b>	<b>Механика.</b>	<b>34</b>			
<b>2.1</b>	<b>Кинематика.</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
2.1.1	Различные способы описания механического движения.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.  Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе  Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
2.1.2	Перемещение. Радиус-вектор.	1			
2.1.3	Равномерное прямолинейное движение	1			
2.1.4	Движение тела на плоскости. Средняя скорость. Мгновенная скорость.	1			
2.1.5	Ускорение. Равноускоренное	1			

	прямолинейное движение.				
2.1.6	Лабораторная работа № 1 «Исследование равноускоренного прямолинейного движения».	1	1		Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы
2.1.7	Свободное падение тел.	1			Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов
2.1.8	Лабораторная работа № 2 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально».	1	1		Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися). Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы
2.1.9	Относительность механического движения. Закон сложения скоростей.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
2.1.1 0	Кинематика вращательного движения	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
2.1.1 1	Контрольная работа по теме «Кинематика»	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>2.2</b>	<b>Динамика.</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
2.2.1	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
2.2.2	Сила. Принцип суперпозиции сил.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
2.2.3	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.	1			
2.2.4	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	1			
2.2.5	Сила всемирного тяготения. Закон	1			

	всемирного тяготения.				
2.2.6	Сила тяжести. Движение искусственных спутников Земли.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
2.2.7	Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости».	1			Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися). Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы
2.2.8	Сила упругости. Закон Гука	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся.  Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
2.2.9	Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Лабораторная работа № 4 «Исследование изменения веса тела при его движении с ускорением».	1			Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися). Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы
2.2.1 0	Сила трения. Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения скольжения».	1	1		
2.2.1 1	Контрольная работа по теме «Динамика»	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>2.3</b>	<b>Законы сохранения в механике</b>	<b>8</b>		<b>1</b>	
2.3.1	Импульс материальной точки. Другая формулировка	1			

	второго закона Ньютона				Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся.
2.3.2	Закон сохранения импульса. Реактивное движение	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
2.3.3	Центр масс. Теорема о движении центра масс.	1			
2.3.4	Работа силы. Мощность. КПД механизма.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
2.3.5	Механическая энергия. Кинетическая энергия.	1			
2.3.6	Потенциальная энергия.	1			
2.3.7	Закон сохранения механической энергии.	1			
2.3.8	Контрольная работа «Законы сохранения в механике».	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)
<b>2.4</b>	<b>Статика. Законы гидро- и аэростатики</b>	<b>4</b>			
2.4.1	Условия равновесия твердых тел	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
2.4.2	Центр тяжести твердого тела. Виды равновесия.	1			Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
2.4.3	Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для

					решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
2.4.4	Закон Архимеда.	1			Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей
<b>3</b>	<b>Молекулярная физика</b>	<b>21</b>			
<b>3.1</b>	<b>Основы молекулярно-кинетической теории</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
3.1.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
3.1.2	Общие характеристики молекул.	1			
3.1.3	Температура. Измерение температуры	1			
3.1.4	Газовые законы. Абсолютная шкала температур. Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса».	1	1		Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися). Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы
3.1.5	Уравнение состояния идеального газа. Лабораторная работа № 7 «Изучение уравнения состояния идеального газа».	1	1		
3.1.6	Основное уравнение МКТ	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся
3.1.7	Температура и средняя кинетическая энергия движения молекул.	1			
3.1.8	Измерение скоростей молекул газа	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной

					работе и взаимодействию с другими обучающимися
3.1.9	Строение и свойства твердых тел.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
3.1.10	Контрольная работа по теме «Основы молекулярно-кинетической теории».	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>3.2</b>	<b>Основы термодинамики.</b>	<b>6</b>		<b>1</b>	
3.2.1	Работа газа в термодинамике. Количество теплоты. Уравнение теплового баланса	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
3.2.2	Первый закон термодинамики.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
3.2.3	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
3.2.4	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
3.2.5	Тепловые машины. Цикл Карно. Экологические проблемы использования тепловых машин	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога. Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности
3.2.6	Контрольная работа по теме «Основы термодинамики».	1			Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>3.3</b>	<b>Изменения агрегатных состояний вещества</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	

3.3.1	Испарение и конденсация. Насыщенный пар.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
3.3.2	Кипение жидкости.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе
3.3.3	Влажность. Лабораторная работа № 8 «Измерение относительной влажности воздуха».	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы
3.3.4	Плавление и кристаллизация вещества. Лабораторная работа № 9 «Измерение температуры кристаллизации и удельной теплоты плавления вещества».	1	1		
3.3.5	Контрольная работа по теме «Изменения агрегатных состояний вещества»	1			Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации
<b>4</b>	<b>Основы электродинамики</b>	<b>11</b>			
<b>4.1</b>	<b>Электростатика</b>	<b>11</b>	<b>1</b>		
4.1.1	Электрический заряд. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности
4.1.2	Закон Кулона.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний.
4.1.3	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
4.1.4	Графическое изображение электрических полей.	1			

4.1.5	Работа кулоновских сил. Энергия взаимодействия точечных зарядов.	1			
4.1.6	Потенциал электростатического поля и разность потенциалов.	1			
4.1.7	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	1			Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение;
4.1.8	Электрическая ёмкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
4.1.9	Лабораторная работа № 10 «Измерение электрической емкости конденсатора».	1	1		<p>Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя.</p> <p>Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.</p> <p>Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися).</p> <p>Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.</p>
4.1.10	Энергия электрического поля	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
4.1.11	Контрольная работа по теме «Электростатика».	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)
4.1.12	Итоговая проверочная работа по физике за 10 класс	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)
	Резерв	2			

Тематическое планирование курса 11 класса  
(2 ч в неделю, всего 68 ч, из них – 2 ч резервное время)

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов, ч			Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего на тему, раздел	на лабораторные и практические работы	на контрольные работы	
		<b>68</b>	8	5	
<b>1.</b>	<b>Основы Электродинамики (продолжение).</b>	<b>24</b>			
<b>1.1.</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1.1.1.	Условия существования электрического тока. Электрический ток в проводниках.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
1.1.2.	Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления от температуры.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний.
1.1.3.	Соединение проводников.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации.
1.1.4.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля—Ленца.	1			
1.1.5.	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления в электрической цепи.	1			
1.1.6.	Электродвижущая сила. Источники тока.	1			
1.1.7.	Закон Ома для полной цепи	1			
1.1.8.	Лабораторная работа №1 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1	1		Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя. Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения

					со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися). Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
1.1.9	Контрольная работа по теме « Постоянный электрический ток »	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)
<b>1.2.</b>	<b>Электрический ток в различных средах</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		
1.2.1	Экспериментальные обоснования электронной проводимости металлов	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
1.2.2	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Лабораторная работа № 2 «Изготовление гальванического элемента и испытание его в действии»	1	1		Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя.  Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.  Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися).  Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
1.2.3	Электрический ток в газах.	1			Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
1.2.4	Электрический ток в вакууме.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся.  Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе.
1.2.5	Электрический ток в полупроводниках. Лабораторная работа № 3 «Исследование зависимости сопротивления	1	1		Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя. Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в

	полупроводника от температуры».				рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися). Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации.
<b>1.3</b>	<b>Магнитное поле.</b>	<b>6</b>			
1.3.1	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока. Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
1.3.2	Индукция магнитного поля.	1			
1.3.3	Линии магнитной индукции.	1			
1.3.4	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.	1			
1.3.5	Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.	1			Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации. Использовать воспитательные возможности  содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
1.3.6	Магнитные свойства вещества	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
<b>1.4</b>	<b>Электромагнитная индукция</b>	<b>4</b>		<b>1</b>	
1.4.1	Опыты Фарадея. Магнитный поток.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний. Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов.
1.4.2	Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.	1			
1.4.3	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	1			
1.4.4	Контрольная работа по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция».	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)

<b>2.</b>	<b>Колебания и волны</b>	<b>26</b>			
<b>2.1</b>	<b>Механические колебания и волны</b>	<b>7</b>	<b>3</b>		
2.1.1	Условия возникновения механических колебаний. Две модели колебательных систем.	1			Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов.
2.1.2	Кинематика колебательного движения. Гармонические колебания.	1			
2.1.3	Динамика колебательного движения. Лабораторная работа № 4 «Исследование колебаний пружинного маятника».	1	1		Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы.
2.1.4	Превращения энергии при гармонических колебаниях. Затухающие колебания. Лабораторная работа № 5 «Исследование колебаний нитяного маятника».	1	1		
2.1.5	Вынужденные колебания. Резонанс.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
2.1.6	Механические волны.	1			Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
2.1.7	Волны в среде. Звук. Лабораторная работа № 6 «Определение скорости звука в воздухе».	1	1		Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
<b>2.2</b>	<b>Электромагнитные колебания и волны</b>	<b>8</b>		<b>1</b>	
2.2.1	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся. Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу

					получаемой на уроке социально значимой информации
2.2.2	Процессы при гармонических колебаниях в колебательном контуре.				Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации. Использовать воспитательные возможности содержания
2.2.3	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	1			учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию обучающихся
2.2.4	Резистор в цепи переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения.	1			
2.2.5	Трансформаторы.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний
2.2.6	Электромагнитные волны.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
2.2.7	Принципы радиосвязи и телевидения.	1			Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
2.2.8	Контрольная работа по темам «Механические колебания и волны», «Электромагнитные колебания и волны».	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)
<b>2.3</b>	<b>Геометрическая оптика</b>	<b>5</b>			
2.3.1	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся. Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу

					получаемой на уроке социально значимой информации
2.3.2	Закон преломления света.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
2.3.3	Линзы. Формула тонкой линзы.	1			Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов
2.3.4	Построение изображений в тонких линзах.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
2.3.5	Глаз как оптическая система.	1			Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов. Иницировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык генерирования и оформления собственных идей
<b>2.4</b>	<b>Волновая оптика</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
2.4.1	Измерение скорости света. Дисперсия света.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся. Иницировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации.
2.4.2	Принцип Гюйгенса. Интерференция волн.	1			Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов. Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся.

2.4.3	Интерференция света. Дифракция света. Лабораторная работа № 8 «Исследование явлений интерференции и дифракции света».	1	1		Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя. Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов.
2.4.4	Контрольная работа по темам «Законы геометрической оптики», «Волновая оптика».	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися).
<b>2.5</b>	<b>Элементы теории относительности</b>	<b>2</b>			
2.5.1	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты специальной теории относительности.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся.  Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
2.5.2	Масса, импульс и энергия в специальной теории относительности.	1			
<b>3</b>	<b>Квантовая физика. Астрофизика.</b>	<b>18</b>			
<b>3.1</b>	<b>Квантовая физика. Строение атома.</b>	<b>5</b>			
3.1.1	Равновесное тепловое излучение.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся
3.1.2	Законы фотоэффекта.	1			Организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение;
3.1.3	Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся.  Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока.
3.1.4	Планетарная модель атома.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые способствуют налаживанию позитивных межличностных отношений в классе

3.1.5	Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
<b>3.2</b>	<b>Физика атомного ядра. Элементарные частицы</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
3.2.1	Методы регистрации заряженных частиц.	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся
3.2.2	Естественная радиоактивность.	1			Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
3.2.3	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы	1			Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов. Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации
3.2.4	Искусственное превращение атомных ядер. Протонно-нейтронная модель атомного ядра.	1			
3.2.5	Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1			
3.2.6	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.	1			
3.2.7	Биологическое действие радиоактивных излучений. Лабораторная работа № 10 «Измерение естественного радиационного фона».	1	1		Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы
3.2.8.	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1			Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
3.2.9.	Контрольная работа по теме «Квантовая физика».	1		1	Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы учебной дисциплины и самоорганизации. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися)
<b>3.3</b>	<b>Элементы астрофизики</b>	<b>4</b>			

3.3.1	Солнечная система	1			Привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся
3.3.2	Солнце. Звёзды.	1			Привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов
3.3.3	Наша Галактика.	1			Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога. Применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний.
3.3.4	Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представления об эволюции Вселенной	1			Инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
	Резерв	2			

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса**

В 10-11 классах УМК предлагает базовые учебники физики, которые соответствуют утвержденному на текущий год обучения федеральному перечню учебников. Описание всех проводимых лабораторных работ в курсах физики 10 и 11 классов находятся в конце учебника. Для 10 и 11 классов выпущен сборник задач по физике Заболотский А.А., Комиссаров В.Ф., Петрова М.А.

Перечень компонентов учебно-методического комплекса, обеспечивающего реализацию рабочей программы:

1. Петрова М.А., Куликова И.Г. Физика 10-11 классы. Рабочая программа к линии УМК Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова. М.: Дрофа, 2019 г.-93.
2. Петрова, М. А. Физика. Базовый уровень. 10 класс: методическое пособие / М. А. Петрова, В. В. Кудрявцев. — М. : Дрофа, 2019 — 255, [1] с. : ил. — (Российский учебник).
3. Петрова, М. А. Физика. Базовый уровень. 11 класс: методическое пособие / М. А. Петрова, В. В. Кудрявцев. — М. : Дрофа, 2021 — 230, [1] с. : ил. — (Российский учебник).
4. Мякишев Г. Я., Петрова М. А. Физика. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень): М.: Дрофа, 2019. – 400.
5. Мякишев Г. Я., Петрова М. А. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень): М.: Дрофа, 2019. – 480.
6. Заболотский А.А., Комиссаров В.Ф., Петрова М.А. Сборник задач по физике. 10 класс. М.: Дрофа, 2019. – 240.
7. Заболотский А.А., Комиссаров В.Ф., Петрова М.А. Сборник задач по физике. 11 класс. М.: Дрофа, 2019. – 256.

Для проверки успеваемости учащихся на уроках используются интерактивные тесты, для проведения самостоятельных и контрольных работ – материалы из пособий

«Контрольные работы в новом формате» Годовой И.В., для тестирования за каждый семестр – аттестационные тесты.

Тесты для текущей и промежуточной аттестации созданы на основе перечня учебно-методических пособий, контрольно-измерительных материалов:

1. Годова И.В. Физика 10 класс. Контрольные работы в новом формате. М.: Интеллект-центр, 2011 – 96 с.
2. Годова И.В. Физика 10 класс. Контрольные работы в новом формате. М.: Интеллект-центр, 2011 – 80 с.
3. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс. – М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 190.
4. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс. – М.: Издательство «Экзамен», 2012. – 142.
5. Марон А.Е. Физика 10 класс. Дидактические материалы. М.: Дрофа, 2005. – 156 с.
6. Марон А.Е. Физика 11 класс. Дидактические материалы. М.: Дрофа, 2007. – 143 с.
7. Марон Е.А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика 10 класс. СПб.: «ООО Виктория плюс», 2013, 96с.
8. Марон Е.А. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика 11 класс. СПб.: «ООО Виктория плюс», 2013, 80с.

### **Материально-техническое обеспечение процесса обучения физике**

Для обучения учащихся старших классов в соответствии с примерными программами необходима реализация деятельностного подхода к процессу обучения. Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Различные эксперименты учащиеся могут выполнять в домашних условиях, используя подручные средства.

Демонстрационное оборудование обеспечивает возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включённых в примерную программу, качественное исследование процессов и изучаемых законов. Система демонстрационных опытов при изучении физики предполагает использование, как классических аналоговых измерительных приборов, так и современных цифровых средств измерений.

Кабинет физики оснащён: комплектом технических средств обучения, компьютером. Учебно-методическая, справочно-информационная и научно-популярная литература (учебники, сборники задач, журналы, руководства по проведению учебного эксперимента), комплект тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики хранятся в электронном формате на рабочем компьютере.

### **Обучение предмету физики осуществляется с опорой на Интернет-ресурсы.**

Систематически применяются видеоролики по всем темам курса физики 10 класса из размещённого в свободном доступе Онлайн-гимназией № 1 перечня: <https://www.youtube.com/playlist?list=UUDxeT5TSGYRmzDsIW9lc5A>.

Видео могут быть использованы как полноценные уроки для электронного обучения физике. В рамках методики «перевернутый класс» применяются для первоначального знакомства учащихся с конкретными темами курса физики.

В 11 классе вводные видеоролики по физике привлекаются из рецензированных ЦОР систематического характера, таких как Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>. Эти видеоролики могут применяться для организации самостоятельной работы учащихся.

Система демонстрационных опытов при изучении физики представлена в сетевом ЦОР «Видеопособия для школьников»:

[https://www.youtube.com/watch?v=6PjOkHb\\_1lk&list=PLtQqrP6X6Mr0sKVc-kYX7uOHhGIyYIz8D](https://www.youtube.com/watch?v=6PjOkHb_1lk&list=PLtQqrP6X6Mr0sKVc-kYX7uOHhGIyYIz8D). Эти видео физических опытов, проведенных на стандартном оборудовании, удобны как при проведении уроков изучения нового материала, так и для организации занятий самоподготовки учащихся.

Проводимые дистанционно лабораторные работы осуществляются с помощью видеороликов канала «Наука детям», размещенного по ссылке: <https://www.youtube.com/watch?v=vNgsz3Fv2eU>.

Список дополнительной литературы для учителя и учащихся весьма широк и включает современные издания в цифровом формате, размещенные на сайтах:

1. Ресурсный сайт <https://go.rosuchebnik.ru/search?query=физика&type=52>
2. Московская электронная школа <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>
3. Московский городской методический центр <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>
4. Городской центр развития образования г. Новосибирск <http://gcro.nios.ru/search/node/физика>.

#### **Аппаратные средства**

– компьютер (основная конфигурация современного компьютера обеспечивает учащемуся мультимедиа-возможности: видео-изображение, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.);

### **Планируемые результаты освоения учебного предмета**

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;
- показывать 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;
- выполнять 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;
- 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.

#### **Контрольно-измерительные материалы, критерии оценивания, шкалы оценивания**

При обучении курсу физике используются следующие формы и виды контроля уровня освоения учебной информации программы.

1. Текущий контроль:
  - вводный – выявления готовности учащихся к дальнейшему освоению учебного материала (проверочные работы тестового характера, устный опрос),
  - проверочный (лабораторные работы и контрольные работы).

2. Промежуточная аттестация: контрольные работы с целью проверки уровня освоения учебной информации по окончании учебного года, один раз в год.
3. Итоговая аттестация: ОГЭ, ЕГЭ, Всероссийские проверочные работы. Содержание, формы, сроки проведения определяются нормами федерального и регионального законодательства.

### **Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации**

#### **Пояснительная записка Инструкция выполнения работы**

На выполнение работы по физики отводится 40 минут. Работа состоит из 2 частей, включающих 10 заданий.

В тестах представлены разнообразные задания по темам:

**Часть 1.** Содержит 6 заданий с выбором одного верного ответа из четырех базового уровня сложности (1 задание-1 балл).

**Часть 2.** Содержит 4 задания на установление соответствия и решение задач. Эти задания повышенного уровня сложности (7-8 задания - 2 балла, 9-10 задание – 4 балла).

Максимальное количество баллов – 18.

Письменные задания выполняются на тетрадном листе или электронной ручкой.

Работа оценивается путём суммирования баллов за правильно выполненные задания.

#### **Критерии оценивания заданий**

За каждое задание начисляются баллы. Баллы суммируются.

За каждое из заданий первой начисляется 1 балл.

За задание второй части (задачи) начисляется 2 балла.

Шкала пересчета баллов за выполнение работы в отметку по пятибалльной шкале

<b>Отметка</b>	<b>% соотношение</b>
«2»	Менее 40,99% от объёма работы
«3»	Менее 60,99% от объёма работы
«4»	От 61 до 80% от объёма работы
«5»	От 81 до 100% от объёма работы

### **Демоверсия итоговой проверочной работы для 10 класса**

Часть 1. **Выберите правильный ответ.**

1. Автомобиль на прямолинейной дороге начинает разгоняться с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$  из состояния покоя и через некоторый промежуток времени достигает скорости  $5 \text{ м/с}$ . Чему равен этот промежуток времени?
  - 1) 0,1 с
  - 2) 1 с
  - 3) 2,5 с
  - 4) 10 с
2. Какая физическая величина является главной характеристикой химического элемента?
  - 1) Масса ядра атома;
  - 2) Заряд электрона;
  - 3) Масса протона;
  - 4) Зарядовое число;
  - 5) Число нуклонов в ядре.
3. После того, как горячую воду налили в холодный стакан, внутренняя энергия
  - 1) и воды, и стакана уменьшилась

- 2) и воды, и стакана увеличилась
- 3) стакана уменьшилась, а воды увеличилась
- 4) стакана увеличилась, а воды уменьшилась

4. Как изменится электроёмкость плоского конденсатора при введении между его пластинами диэлектрика с относительной диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 4$ ?

- 1) Увеличится в 4 раза
- 2) Уменьшится в 4 раза;
- 3) Уменьшится в 2 раза;
- 4) Увеличится в 2 раза;
- 5) Не изменится.

5. Какова внутренняя энергия 10 моль одноатомного газа при  $27^{\circ}\text{C}$ ?

- 1) 25,6 кДж;
- 2) 37,4 кДж;
- 3) 16,8 кДж;
- 4) 48,2 кДж;
- 5) 74,3 кДж;

6. При напряжении 25 В через нить электролампы течёт ток 5 А. Сколько количества теплоты выделит нить за 10 минут?

- 1) 375 кДж
- 2) 75 кДж
- 3) 1,25 кДж
- 4) 0

Часть 2. *Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.*

7. В сосуде неизменного объема находится идеальный газ. Часть газа выпускали из сосуда так, что давление оставалось неизменным. Как изменились при этом температура газа, оставшегося в сосуде, его плотность и количество вещества?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Температура газа	Плотность газа	Количество вещества

8. *Установите соответствие* между описанием приборов и их названиями: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго и внесите в строку ответов выбранные цифры под соответствующими буквами.

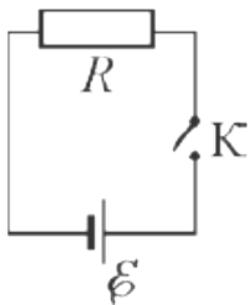
ОПИСАНИЕ ПРИБОРОВ	НАЗВАНИЕ ПРИБОРОВ
А) Прибор, измеряющий мгновенную скорость тела	1) гигрометр
Б) Прибор, измеряющий силу, действующую на тела	2) спидометр
В) Прибор, измеряющий ускорение	3) динамометр
Г) Прибор, измеряющий атмосферное давление	4) измерительная линейка
	5) акселерометр
	6) барометр-анероид

А	Б	В	Г

**Решите задачи.**

9. КПД идеального теплового двигателя 40%. Газ получил от нагревателя 5 кДж теплоты. Какое количество теплоты отдано холодильнику? (Ответ дайте в кДж)

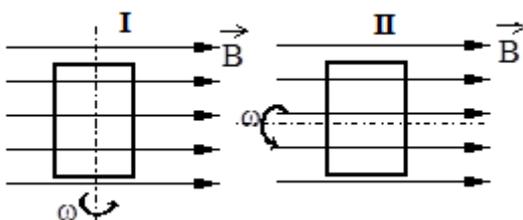
10. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из источника постоянного напряжения с ЭДС 5 В и пренебрежимо малым внутренним сопротивлением, ключа, резистора с сопротивлением 2 Ом и соединительных проводов. Ключ замыкают. Какой заряд протечет через резистор за 10 минут? (Ответ дайте в кулонах).



### Демоверсия итоговой проверочной работы для 11 класса

Часть 1. **Выберите правильный ответ.**

1. На рисунке показаны два способа вращения рамки в однородном магнитном поле. Ток в рамке



- 1) возникает в обоих случаях
- 2) не возникает ни в одном из случаев

- 3) возникает только в первом случае  
 4) возникает только во втором случае

2. Волна с частотой 4 Гц распространяется по шнуру со скоростью 8 м/с. Определите длину волны.

- 1) 0,5 м    2) 2 м    3) 32 м    4) для решения не хватает данных

3. Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $12^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1)  $12^\circ$     2)  $102^\circ$     3)  $24^\circ$     4)  $78^\circ$

4. Какие из следующих утверждений являются постулатами специальной теории относительности?

- А. Все инерциальные системы отсчета равноправны при описании любого физического процесса.  
 Б. Скорость света в вакууме не зависит от скорости источника и приемника света.  
 В. Энергия покоя любого тела равна произведению его массы на квадрат скорости света в вакууме.

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

5. Энергия ионизации атома кислорода равна 14 эВ. Найдите максимальную длину волны света, которая может вызвать ионизацию атома кислорода.

Справочные данные: постоянная Планка  $h=6,6 \cdot 10^{-34}$  Дж·с,  $1\text{эВ}=1,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.

- 1) 88 нм.  
 2) 92 нм  
 3) 18 нм  
 4) 141 нм

6. Выберите тип объекта, который присутствует главным образом в диске нашей Галактики.

- 1) Магеллановы Облака  
 2) квазары  
 3) шаровые звёздные скопления  
 4) межзвёздный газ

## Часть 2

7. Установите соответствие технических устройств из первого столбца с физическими явлениями, используемыми в них, во втором столбце.

Устройства	Явления
А. Электродвигатель Б. Компас В. Гальванометр Г. МГД-генератор	1) действие магнитного поля на постоянный магнит 2) действие магнитного поля на движущийся электрический заряд 3) действие магнитного поля на проводник с током

8. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
---------	------------------------

А. $49\text{Be} + 24\text{He} \rightarrow 612\text{C} + ?$	1) $\alpha$ -частица
Б. $510\text{B} + 01n \rightarrow 37\text{Li} + ?$	2) нейтрон
В. $12\text{H} + \gamma \rightarrow 01n + ?$	3) протон
Г. $714\text{N} + 01n \rightarrow 614\text{C} + ?$	

### **Решите задачи**

9. Сколько колебаний совершает математический маятник длиной  $l = 4,9$  м за время  $t = 5$  мин?
10. Линзу с оптической силой 2,5 дптр поместили на расстоянии 0,5 м от ярко освещённого предмета. На каком расстоянии следует поместить экран, чтобы увидеть на нём чёткое изображение предмета? (Ответ дать в метрах)

### **Критерии оценивания**

#### **Оценка устных ответов учащихся**

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

#### **Оценка контрольных работ**

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $2/3$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

### **Оценка лабораторных работ**

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требования правил безопасности труда

Перечень ошибок.

#### **1. Грубые ошибки.**

Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.

Неумение выделять в ответе главное.

Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

Неумение определить показания измерительного прибора.

Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### **2. Негрубые ошибки.**

Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты.

Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.

Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.  
Орфографические и пунктуационные ошибки.