

**Государственное автономное учреждение  
дополнительного профессионального образования  
«Саратовский областной институт развития образования»**

**ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА  
«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИКИ»  
ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ,  
РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
10-11 КЛАССЫ**

**САРАТОВ  
2017 г.**

## **Составители программы**

**Камочкина Марина Васильевна**, старший методист кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО «СОИРО»

**Блохина Вероника Александровна**, доцент кафедры естественно-научного образования ГАУ ДПО «СОИРО», учитель физики МАОУ «Лицей №3 им.А.С.Пушкина» г.Саратова

**Дубас Светлана Павловна**, учитель физики МОУ «СОШ № 12 ЗАТО Шиханы» Саратовской области

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>3</b>
<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА</b>	<b>5</b>
<b>МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ</b>	<b>8</b>
<b>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИКИ»</b>	<b>8</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	<b>13</b>
<b>ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ</b>	<b>19</b>
<b>ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	<b>37</b>
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</b>	<b>42</b>

**ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА  
«НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИКИ»  
ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ  
ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
10-11 КЛАССЫ**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Учебный (элективный) курс «Научные основы физики» в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся и призван реализовать следующую функцию: компенсировать не включенные в учебный план дисциплины из обязательного перечня учебных предметов, предусмотренных текстом Стандарта.

Учебный (элективный) курс является обязательным для выбора изучения всеми обучающимися на уровне среднего общего образования.

Программа учебного (элективного) курса «Научные основы физики» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования (далее – Программа) разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

– Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 (с изменениями и дополнениями);

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.08.2013 года № 1015 (с изменениями и дополнениями);

– СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (далее – СанПиН), утвержденным постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 (с изменениями и дополнениями).

Программа учебного (элективного) курса обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов обучающихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности обучающихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;

- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения обучающихся.

Программа конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение предметных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Определен также перечень демонстраций, фронтальных работ и практических занятий.

Данная программа гарантирует обеспечение единства образовательного пространства за счет преемственности, интеграции, предоставления равных возможностей и качества образования, может использоваться образовательной организацией при разработке образовательной программы конкретной организации.

Содержание Программы строится с учетом региональных особенностей, условий образовательных организаций, а также с учетом вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

*Целями* изучения учебного (элективного) курса «Научные основы физики» в средней (полной) школе являются:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять объекты и процессы окружающей действительности – природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, – навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, навыков сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

*Основные задачи:*

- обеспечение в процессе изучения учебного (элективного) курса «Научные основы физики» условий для достижения планируемых результатов в соответствии с учебными планами и планами внеурочной деятельности всеми обучающимися, в том числе одарёнными детьми, детьми с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;
- создание в процессе изучения учебного (элективного) курса «Научные основы физики» условий для развития личности, её способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей, самореализации обучающихся через организацию урочной и внеурочной деятельности;
- обеспечение в процессе изучения учебного (элективного) курса «Научные основы физики» условий для овладения обучающимися ключевыми компетенциями, составляющими основу осознанного выбора обучающимися будущей профессии, дальнейшего успешного образования и профессиональной деятельности;
- создание в процессе изучения учебного (элективного) курса «Научные основы физики» условий для формирования у обучающихся экологической грамотности, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни;
- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение обучающимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у обучающихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение обучающимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки; понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРСА**

Содержание учебного (элективного) курса «Научные основы физики» полностью включает физические знания, представленные в фундаментальном ядре содержания общего образования по физике.

Программный материал отражает все современные запросы общества. Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве

учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Учебный (элективный) курс «Научные основы физики» компенсирует школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии.

Изучение физики является необходимым не только для овладения основами одной из естественных наук, являющейся компонентой современной культуры. Без знания физики в её историческом развитии человек не поймёт историю формирования других составляющих современной культуры. Изучение физики необходимо человеку для формирования миропонимания, для развития научного способа мышления.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

*Ценностные ориентиры* Программы определяются направленностью на национальный воспитательный идеал, востребованный современным российским обществом и государством. Ценностные ориентиры содержания учебного (элективного) курса «Научные основы физики» в средней (полной) школе не зависят от уровня изучения и определяются спецификой физики как науки. Понятие «ценности» включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), поэтому в качестве ценностных ориентиров физического образования выступают объекты, которые изучаются в курсе физики и к которым у учащихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентиры, формируемые у учащихся в процессе изучения физики, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- в ценности физических методов исследования живой и неживой природы;
- в понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

В качестве объектов ценностей труда и быта выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а ценностные ориентиры содержания курса физики могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к созидательной, творческой деятельности;
- понимания необходимости эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

Учебный (элективный) курс «Научные основы физики» обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентиры направлены на воспитание у учащихся:

- правильного использования физической терминологии и символики;
- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

Программа предусматривает развитие всех основных видов деятельности, представленных в программах для основного общего образования. Однако содержание примерных программ для средней (полной) школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы среднего (полного) общего образования, так и возрастными особенностями обучающихся.

В старшем подростковом возрасте (15–17 лет) ведущую роль играет деятельность по овладению системой научных понятий в контексте предварительного профессионального самоопределения. Усвоение системы научных понятий формирует тип мышления, ориентирующий подростка на общекультурные образцы, нормы, эталоны взаимодействия с окружающим миром, а также становится источником нового типа познавательных интересов (не только к фактам, но и к закономерностям), средством формирования мировоззрения.

Таким образом, оптимальным способом развития познавательной потребности старшеклассников является представление содержания образования в виде системы теоретических понятий.

Подростковый кризис связан с развитием самосознания, что влияет на характер учебной деятельности. Для старших подростков по-прежнему актуальна учебная деятельность, направленная на саморазвитие и самообразование. У них продолжают развиваться теоретическое, формальное и рефлексивное мышление, способность рассуждать гипотетико-дедуктивным способом, абстрактно-логически, умение оперировать гипотезами, рефлексия как способность анализировать и оценивать собственные интеллектуальные операции.

Психологическим новообразованием подросткового возраста является целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, т.



е. наиболее выражена мотивация, связанная с будущей взрослой жизнью, и снижена мотивация, связанная с периодом школьной жизни. В этом возрасте развивается способность к проектированию собственной учебной деятельности, построению собственной образовательной траектории.

Учитывая вышеизложенное, а также положение о том, что образовательные результаты на предметном уровне должны подлежать оценке в ходе итоговой аттестации, в примерном тематическом планировании предметные цели и планируемые результаты обучения конкретизированы до уровня учебных действий, которыми овладевают обучающиеся в процессе освоения предметного содержания. При этом для каждого учебного предмета ведущим остаётся определённый вид деятельности (познавательная, коммуникативная и т. д.). В физике ведущую роль играет познавательная деятельность, поэтому основные виды учебной деятельности обучающегося на уровне учебных действий включают умение характеризовать, объяснять, классифицировать, овладевать методами научного познания и т. д.

Для обучения физике учащихся старших классов необходимо реализовать деятельностный подход к процессу обучения. Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и фронтальные лабораторные работы и опыты, выполняемые обучающимися.

## **МЕСТО В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На уровне среднего общего образования учебного (элективного) курса «Научные основы физики» является обязательным для изучения и является одной из составляющих предметной области «Естественные науки».

Программа учебного (элективного) курса «Научные основы физики» рассчитана на 140 учебных часов, на изучение курса в каждом классе предполагается выделить по 70 часов (2 часа в неделю, 35 учебных недель).

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО (ЭЛЕКТИВНОГО) КУРС «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИКИ»**

Планируемые результаты освоения программы учебного (элективного) курса «Научные основы физики» уточняют и конкретизируют общее понимание личностных, метапредметных и предметных результатов как с позиций организации их достижения в образовательной деятельности, так и с позиций оценки достижения этих результатов.

Результаты изучения учебного (элективного) курса по выбору обучающихся должны отражать:

1) развитие личности обучающихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры обучающихся,

их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;

2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;

3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;

4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;

5) обеспечение профессиональной ориентации обучающихся.

#### *Планируемые личностные результаты*

Личностные результаты включают:

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

#### *Планируемые метапредметные результаты*

Метапредметные результаты включают:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата.

В области предметных результатов образовательное учреждение общего образования предоставляет ученику возможность на ступени среднего (полного) общего образования научиться:

- в познавательной сфере: давать определения изученным понятиям; называть основные положения изученных теорий и гипотез;
- описывать демонстрационные и самостоятельно проведённые эксперименты, используя для этого естественный русский язык и язык физики;
- классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;
- структурировать изученный материал;
- интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;
- применять приобретённые знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- в ценностно-ориентационной сфере — анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
- в трудовой сфере — проводить физический эксперимент;
- в сфере физической культуры — оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

*Регулятивные универсальные учебные действия* обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. К ним относятся:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;

- волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии;
- способность к волевому усилию, к выбору ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

*Познавательные универсальные учебные действия* включают общеучебные, логические, знаково-символические УД.

Общеучебные УУД включают:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации;
- структурирование знаний;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач;
- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели;
- умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).

Логические УУД направлены на установление связей и отношений в любой области знания. В рамках школьного обучения под логическим мышлением обычно понимается способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), а также составные логические операции (построение отрицания, утверждение и опровержение как построение рассуждения с использованием различных логических схем–индуктивной или дедуктивной).

Знаково-символические УУД, обеспечивающие конкретные способы преобразования учебного материала, представляют действия моделирования, выполняющие функции отображения учебного материала; выделение существенного; отрыва от конкретных ситуативных значений; формирование обобщенных знаний.

*Коммуникативные универсальные учебные действия* обеспечивают социальную компетентность и сознательную ориентацию обучающихся на позиции других людей, умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

*Планируемые предметные результаты.*

В результате обучения по Программе учебного (элективного) курса «Научные основы физики» **обучающийся 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.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

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

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы (3 ч)</b>	
Физика - фундаментальная наука о природе. Научный метод познания и методы исследования физических явлений.	Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей,

<p>Эксперимент и теория в процессе познания природы.</p> <p>Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков.</p> <p>Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Физическая картина мира.</p> <p>Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства</p>	<p>предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов. Развивать способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение.</p> <p>Производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений.</p> <p>Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений.</p> <p>Предлагать модели явлений.</p> <p>Указывать границы применимости физических законов.</p> <p>Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства</p>
<p>РАЗДЕЛ 2. Механика (25 ч)</p>	
<p>Кинематика (9 ч)</p>	
<p>Системы отсчёта. Скалярные и векторные физические величины. Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.</p>	<p>Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.</p> <p>Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p>
<p>Динамика (9 ч)</p>	
<p>Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого</p>	<p>Измерять массу тела.</p> <p>Измерять силы взаимодействия тел.</p> <p>Вычислять значения сил и ускорений.</p> <p>Вычислять значения ускорений тел по известным значениям</p>

трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.	действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел
Законы сохранения (7 ч)	
Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.  Измерять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жёсткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчётах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.
Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.	Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткости пружины. Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами.
РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика и термодинамика (15 ч)	
Молекулярная физика (9 ч)	
Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории.	Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. Определять параметры вещества в



<p>Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Строение жидкостей и твёрдых тел.</p>	<p>газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Исследовать экспериментально зависимость <math>p(V)</math> в изотермическом процессе. Представлять графиками изохорный, изобарный и изотермический процессы. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества. Измерять влажность воздуха.</p>
<p>Термодинамика (6 ч)</p>	
<p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.</p>	<p>Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества. Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p>
<p>РАЗДЕЛ 4. Электродинамика (29 ч)</p>	
<p>Электростатика (7 ч)</p>	
<p>Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.</p>	<p>Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерять</p>

	разность потенциалов.
<b>Постоянный ток (12 ч)</b>	
Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.	Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей.
<b>Магнитные явления (10 ч)</b>	
Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.	Вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле. Вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Объяснять принцип действия электродвигателя. Исследовать явление электромагнитной индукции. Объяснять принцип действия генератора электрического тока.
<b>РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны (30 ч)</b>	
<b>Электромагнитные колебания (8 ч)</b>	
Колебательный контур. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания. Электрический резонанс. Производство, передача и потребление электрической энергии.	Наблюдать осциллограммы гармонических колебаний силы тока в цепи. Формировать ценностное отношение к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности.
<b>Электромагнитные волны (6 ч)</b>	
Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.	Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона.
<b>Оптика (12 ч)</b>	
Скорость света. Законы отражения и преломления света. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Дисперсия света. Линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.	Применять на практике законы отражения и преломления света при решении задач. Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решётки.

	<p>Строить изображения предметов, даваемые линзами.</p> <p>Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета.</p> <p>Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы.</p>
<p>Специальная теория относительности (4 ч)</p>	
<p>Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.</p>	<p>Рассчитывать энергию связи системы тел по дефекту масс.</p>
<p>РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика (19 ч)</p>	
<p>Физика атома (10 ч)</p>	
<p>Гипотеза Планка о квантах. Фотоэлектрический эффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Дуализм свойств света. Давление света. Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.</p>	<p>Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте.</p> <p>Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.</p>
<p>Физика атомного ядра (9 ч)</p>	
<p>Состав и строение атомного ядра. Свойства ядерных сил. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Свойства ионизирующих ядерных излучений. Доза излучения. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.</p>	<p>Определять продукты ядерной реакции.</p> <p>Вычислять энергию, освобождающуюся при ядерных реакциях.</p> <p>Понимать ценности научного познания мира для каждого обучающегося лично, ценность овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности.</p>
<p>Практикум решения физических задач (8 ч)</p>	
<p>Резерв времени для рабочих программ (8 ч)</p>	

### **Перечень практических и фронтальных работ**

#### *Прямые измерения:*

– измерение ЭДС источника тока;

*Косвенные измерения:*

- измерение ускорения свободного падения;
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

*Наблюдение явлений:*

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

*Исследования:*

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование изопроцессов;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 10 класс

№	Тема	Элементы содержания
<b>РАЗДЕЛ 1. Научный метод познания природы (3 ч)</b>		
1.	Физика - фундаментальная наука о природе.	Научный метод познания и методы исследования физических явлений. Эксперимент и теория в процессе познания природы.
2.	Погрешности измерений физических величин.	Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков.

3.	Научные гипотезы. Модели физических явлений. Физические законы и теории.	Границы применимости физических законов. Физическая картина мира. Открытия в физике - основа прогресса в технике и технологии производства
<b>РАЗДЕЛ 2. Механика (25 ч)</b>		
<b>Кинематика (9 ч)</b>		
4.	Система отсчета, траектория, путь и перемещение.	Механическое движение. Материальная точка. Поступательное движение. Тело отсчета, система отсчета. Траектория. Путь, перемещение. Вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме.
5.	Прямолинейное равномерное движение.	Средняя скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости. График скорости. Графический способ нахождения перемещения.
6.	Сложение скоростей. Мгновенная и средняя скорость.	Сложение скоростей. Понятие средней и мгновенной скорости. Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости ускорения и скорости от времени.
7.	Прямолинейное равноускоренное движения.	Перемещение. Графики зависимости пути и перемещения от времени.
8.	Путь и перемещение при прямолинейном равноускоренном движении. Соотношение между путем и скоростью.	Уравнения движения, перемещения и скорости при равноускоренном прямолинейном движении. Аналитический и графический способ нахождения кинематических величин. Уравнения движения, перемещения и скорости при равноускоренном прямолинейном движении. Аналитический и графический способ нахождения кинематических величин.

9.	Фронтальный эксперимент «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении».	Измерение ускорения равноускоренного прямолинейного движения.
10.	Свободное падение тела. Движение тела, брошенного вертикально вверх.	Свободное падение тел — пример равноускоренного движения. Движение в вертикальном направлении.
11.	Основные характеристики равномерного движения по окружности.	Траектория движения тела, брошенного горизонтально. Линейная и угловая скорость тела, движущегося по окружности. Период и частота вращения. Центробежное ускорение.
12.	Контрольное тестирование «Кинематика материальной точки».	Кинематика материальной точки.
<b>Динамика (9 ч)</b>		
13.	Три закона Ньютона	Принцип относительности Галилея. Закон инерции и явление инерции. Первый закон Ньютона. Соотношение между силой и ускорением. Равнодействующая сил. Второй закон Ньютона.
14.	Решение задач: Законы Ньютона.	Примеры применения второго закона Ньютона.
15.	Всемирное тяготение.	Закон всемирного тяготения.
16.	Первая космическая скорость. Искусственный спутник Земли.	Движение тел в поле гравитации.
17.	Сила тяжести.	Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Силы тяжести и ускорение свободного падения. Как может двигаться тело, если на него действует только сила тяжести?

18.	Сила упругости. Фронтальный эксперимент «Определение жесткости пружины».	Взаимодействия и силы. Сила упругости. Закон Гука. Измерение сил с помощью силы упругости. Измерить жесткость пружины динамометра.
19.	Вес и невесомость.	Вес тела, движущегося равномерно и с ускорением; невесомость.
20.	Силы трения. Фронтальный эксперимент «Определение коэффициента трения скольжения».	Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Сила трения качения. Сила сопротивления в жидкостях и газах.
21.	Контрольное тестирование «Динамика материальной точки».	Динамика материальной точки.
<b>Законы сохранения (7 ч)</b>		
22.	Импульс. Закон сохранения импульса.	Импульс и закон сохранения импульса. Примеры применения закона сохранения импульса.
23.	Условия применения закона сохранения импульса. Реактивное движение. Освоение космоса.	Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Развитие ракетостроения и освоение космоса.
24.	Механическая работа. Мощность.	Механическая работа постоянной силы. Единицы работы. Работа сил тяжести, упругости и трения. Мощность. Единицы мощности. Выражение мощности через силу и скорость.
25.	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	Энергия. Кинетическая энергия и единицы измерения. Теорема о кинетической энергии. Потенциальная энергия и единицы измерения.
26.	Закон сохранения энергии в механике.	Работа и энергия. Виды механической энергии. Закон сохранения энергии.

27.	Решение задач «Законы сохранения в механике». Фронтальный эксперимент «Изучение закона сохранения механической энергии».	Сравнение изменения потенциальной энергии груза и потенциальной энергии пружины. Законы сохранения в механике.
28.	Контрольное тестирование «Законы сохранения в механике».	Законы сохранения в механике.
<b>РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика (15 ч)</b>		
<b>Молекулярная физика (9 ч)</b>		
29.	Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории.	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и её экспериментальное доказательство. Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории.
30.	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории.	Физическая модель идеального газа.
31.	Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой.	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Связь давления со средней кинетической энергией молекул. Средняя скорость теплового движения молекул. Экспериментальное определение скоростей молекул.
32.	Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа.	Абсолютная температура. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
33.	Фронтальный эксперимент «Проверка уравнения состояния идеального газа».	Экспериментальные исследования: Уравнение состояния идеального газа.
34.	Газовые законы. Фронтальный эксперимент «Опытная проверка закона Бойля-Мариотта».	Уравнения и графики изопроцессов. Примеров изопроцессов. Исследовать экспериментально зависимость $p(V)$ в изотермическом



		процессе.
35.	Решение задач: Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	Определять параметры вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Вычислять среднюю кинетическую энергию теплового движения молекул по известной температуре вещества.
36.	Строение жидкостей и твёрдых тел.	Виды агрегатного состояния вещества.
37.	Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Фронтальный эксперимент «Измерение относительной влажности воздуха».	Экспериментальное доказательство зависимости давления насыщенного пара от температуры. Измерять влажность воздуха.
<b>Термодинамика (6 ч)</b>		
38.	Внутренняя энергия.	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Внутренняя энергия идеального газа. Исследовать экспериментально тепловые свойства вещества.
39.	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	Вычисление работы при изопроцессах. Геометрическое истолкование работы.
40.	Первый закон термодинамики.	Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики. Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи.
41.	Решение физических задач: Первый закон термодинамики.	Вычисление работы при изопроцессах. Геометрическое истолкование работы. Закон сохранения энергии, первый закон термодинамики. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Рассчитывать количество теплоты, необходимой для осуществления

		процесса превращения вещества из одного агрегатного состояния в другое. Рассчитывать изменения внутренней энергии тел, работу и переданное количество теплоты на основании первого закона термодинамики.
42.	Принцип действия и основные элементы теплового двигателя. Второй закон термодинамики. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды	Принцип действия тепловых двигателей. Роль холодильника. КПД теплового двигателя. Максимальное значение КПД тепловых двигателей. Примеры необратимых процессов. Второй закон термодинамики. Объяснять принципы действия тепловых машин. Уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.
43.	Контрольное тестирование «Молекулярная физика. Термодинамика».	Требования к разделу
<b>РАЗДЕЛ 4. Электродинамика (19 ч)</b>		
<b>Электростатика (7 ч)</b>		
44.	Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда.	Электрический заряд. Электрон. Электризация. Замкнутая система. Закон сохранения электрического заряда.
45.	Закон Кулона.	Опыты Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона – основной закон электростатики. Единица электрического заряда.
46.	Напряженность электростатического поля.	Напряженность электрического поля. Линии напряженности.
47.	Решение задач: Закон Кулона. Напряженность электростатического поля.	Вычислять силы взаимодействия точечных электрических зарядов.

48.	Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	Проводники и диэлектрики. Электростатическая защита.
49.	Работа электрического поля. Разность потенциалов.	Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Измерять разность потенциалов. Вычислять потенциал электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Связь между напряженностью и напряжением.
50.	Емкость. Энергия конденсаторов. Энергия электрического поля.	Емкость уединенного проводника и конденсатора. Единицы емкости. Энергия электрического поля.
<b>Постоянный ток (12 ч)</b>		
51.	Электрический ток. Сила тока.	Электрический ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Действие тока.
52.	Закон Ома для участка цепи.	Сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Единицы сопротивления.
53.	Последовательное и параллельное соединение проводников. Фронтальный эксперимент «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».	Последовательное и параллельное соединение проводников.
54.	Работа и мощность тока.	Работа тока. Закон Джоуля-Ленца. Мощность тока.
55.	Закон Ома для полной цепи.	Источник тока. Сторонние силы. Природа сторонних сил. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
56.	Фронтальный эксперимент «Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника».	Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления батарейки.

57.	Решение физических задач: законы постоянного тока Расчёт электрических цепей: смешанное соединение проводников.	Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей
58.	Расчёт электрических цепей: максимальная мощность во внешней цепи, конденсаторы в цепи постоянного тока.	Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей.
59.	Электрический ток в проводниках. Сверхпроводимость.	Электрический ток в металлах. Электрическая проводимость различных веществ.
60.	Электрический ток в полупроводниках.	Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников при наличии примесей. Электрический ток полупроводниках. Полупроводниковый диод. Транзисторы.
61.	Электрический ток в жидкостях, газах и вакууме.	Электрический ток в вакууме. Диод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в жидкостях. Закон электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды Плазма.
62.	Контрольное тестирование: «Законы постоянного тока».	Законы постоянного тока.
<b>Обобщающее повторение. Практикум решения физических задач 4 ч</b>		
63-66	Практикум решения физических задач	– 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.
<b>Резерв времени 4 ч</b>	

### 11 класс

№	Тема	Элементы содержания
<b>Основы электродинамики (10 часов)</b>		
<b>Магнитное поле (4 часа)</b>		
1.	Магнитное поле, его свойства. Магнитное поле постоянного электрического тока.	Сформировать представление о магнитном поле как виде материи. Опыт Эрстеда. Взаимодействие магнита и тока.
2.	Решение задач по теме «Закон Ампера».	Познакомить с графическим методом представления структуры магнитного поля. Однородное и неоднородное поле.
3.	Фронтальный эксперимент: «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	Правило левой руки для определения направления силы Ампера.
4.	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд.	Сила Лоренца, ее модуль и направление. Плоские траектории движения частиц в однородном магнитном поле. Использование силы Лоренца в масс-спектрографах, МГД - генераторах.
<b>Электромагнитная индукция (6 часов)</b>		
5.	Явление электромагнитной индукции. Направление	История открытия электромагнитной индукции. Явление электромагнитной

	индукционного тока. Правило Ленца.	индукции в сплошных проводниках. Прибор Ленца.
6.	Закон электромагнитной индукции.	Значение модуля ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции.
7.	Самоиндукция. Индуктивность.	Явление самоиндукции (аналогия с инерцией). Зависимость магнитного потока от силы тока в контуре. Индуктивность. Единица индуктивности. ЭДС самоиндукции.
8.	Фронтальный эксперимент: «Изучение явления электро-магнитной индукции».	Условия возникновения индукционного тока. Определение направления с помощью правила Ленца.
9.	Обобщение материала по теме: «Электромагнитная индукция».	Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля
10.	Контрольное тестирование : «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.
<b>РАЗДЕЛ 5. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны (30 ч)</b>		
<b>Механические колебания. Электромагнитные колебания (10 ч)</b>		
11.	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний.	Колебания, условия их возникновения. Колебательные системы: пружинный и математический маятники. Характеристики колебаний. Выработать навыки воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Колебания, условия их возникновения. Колебательные системы: пружинный и математический маятники. Характеристики колебаний.

12.	Период колебаний пружинного и математического маятников	Период колебаний математического и пружинного маятников.
13.	Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях.	Кинематические уравнения, описывающие гармонические колебания. Запись уравнения свободных колебаний пружинного и математического маятников.
14.	Фронтальный эксперимент: «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жёсткости пружины.
15.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Возникновение колебаний в контуре.
16.	Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	Идеальный и реальный контуры. Взаимные превращения энергии электрического и магнитного полей в колебательном контуре
17.	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями	Динамика процессов, происходящих в колебательном контуре и при колебаниях груза на пружине. Изменение физических величин и их взаимные соответствия.
18.	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре	Колебания в идеальном контуре. Физический смысл характеристик колебаний. Период свободных колебаний (формула Томсона)
19.	Переменный электрический ток	Переменный электрический ток
20.	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство, передача и потребление электрической	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Устройство и действие генератора ПЭТ. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент

	энергии	трансформации. Режим работы и КПД трансформатора. Способы производства электроэнергии, их преимущества и недостатки. Использование электроэнергии на производстве. Развитие энергетики и охрана окружающей среды. Схема передачи электроэнергии потребителям. Потери электроэнергии в ЛЭП.
<b>Механические волны. Электромагнитные волны (7 ч)</b>		
21.	Механические волны. Длина волны. Скорость волны.	Механические волны – процесс распространения колебаний в упругой среде. Виды волн. Механизм образования поперечных и продольных волн. Характеристики волн: амплитуда, период и частота. Физические характеристики волн: длина и скорость. Связь скорости и длины волны с частотой колебаний. Применение знаний для решения физических задач.
22.	Звуковые волны. Энергия волны.	Скорость звука. Источники и приемники звука. Свойства звука. Значение звука для человека.
23.	Электромагнитные волны. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.	Электромагнитное поле. Теория Максвелла. опыты Герца. Понятие об электромагнитной волне. Принципы возникновения и распространения электромагнитного поля. Свойства электромагнитных волн. Наблюдать явление интерференции электромагнитных волн. Исследовать свойства электромагнитных волн с помощью мобильного телефона
24.	Передача информации с помощью электромагнитных волн	Принципы радиосвязи. Устройство и принцип действия радиоприемника А.С. Попова.



25.	Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	Условия распространения радиоволн. Понятие о радиолокации. Принципы работы радиолокатора. Использование радиолокации. Принцип получения телевизионного изображения. Основные направления развития средств связи.
26.	Передача и прием радиоволн	Генератор на транзисторе. Амплитудная модуляция. Детектирование
27.	Контрольное тестирование: «Механические и электромагнитные волны».	Механические и электромагнитные волны.
<b>Оптика (12 ч)</b>		
28.	Скорость света. Прямолинейное распространение света. Отражение света	Применять на практике закон отражения света при решении задач.
29.	Закон преломления света.	Применять на практике закон преломления света при решении задач.
30.	Фронтальный эксперимент: «Измерение показателя преломления стекла».	Применять на практике закон преломления света при решении задач.
31.	Линза. Построение изображений, даваемых линзой.	Строить изображения предметов, даваемые линзами. Формула линзы. Правило знаков. Увеличение линзы.
32.	Формула тонкой линзы. Глаз и оптические приборы.	Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы.
33.	Интерференция света.	Интерференция света.
34.	Дифракция света.	Использование принципа Гюйгенса-Френеля для объяснения этого явления. Опыт Юнга. Дифракция от

		тонкой нити и узкой щели.
35.	Дифракционная решетка.	Условия образования максимумов дифракционного спектра. Устройство дифракционной решетки. Период решетки. Наблюдать явление дифракции света. Определять спектральные границы чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.
36.	Фронтальный эксперимент: «Измерение длины световой волны».	Познакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны.
37.	Цвет. Дисперсия света.	Дисперсия света.
38.	Поляризация света.	Явление поляризации света. Понятие естественного и поляризованного света. Поперечность световых волн. Поляроиды. Применение поляризации.
39.	Контрольное тестирование: «Геометрическая и волновая оптика».	Геометрическая и волновая оптика
<b>Специальная теория относительности (4 ч)</b>		
40.	Постулаты теории относительности.	Сущность специальной теории относительности. Принцип относительности в механике и электродинамике. Опыт Майкельсона и Морли.
41.	Релятивистский закон сложения скоростей	Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света в вакууме для всех ИСО. Предельность скорости света в вакууме. Относительность расстояний и промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей.

42.	Энергия покоя.	Основной закон релятивистской динамики.
43.	Связь между энергией и массой. Формула Эйнштейна.	Принцип соответствия.
<b>РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика (19 ч)</b>		
<b>Физика атома (10 ч)</b>		
44.	Зарождение квантовой теории. Фотоэффект.	Противоречия между классической электродинамикой и закономерностями распределения энергии в спектре теплового излучения. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Явление фотоэффекта. Опыты Герца и Столетова.
45.	Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	Законы фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна о прерывистой структуре света. Наблюдать фотоэлектрический эффект. Устройство и принцип действия вакуумного и полупроводникового фотоэлементов.
46.	Решение задач: теория фотоэффекта	Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Решение графических задач.
47.	Фотон. Дуализм свойств света. Давление света.	Длина волны
48.	Решение задач: фотоны	Понятие фотона. Основные величины, характеризующие свойства фотона: масса, скорость, энергия, импульс. Гипотеза де Бройля. Дуализм свойств света.
49.	Модели строения атома. Опыты Резерфорда.	Строение атома.
50.	Атомные спектры. Объяснение линейчатого	Химическое действие света. Основы фотографии. Квантовые постулаты

	спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	Бора.
51.	Виды излучений. Шкала электромагнитных излучений	Виды электромагнитных излучений. Зависимость их физических свойств от диапазона частот. Методы получения и регистрации. Источники и приемники. Применение
52.	Фронтальный эксперимент: «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	Сплошные и линейчатые спектры. Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.
53.	Лазеры. Квантовая механика.	Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров. Принцип действия лазера.
<b>Атомное ядро и элементарные частицы (9 ч)</b>		
54.	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений. Открытие радиоактивности. Радиоактивные превращения.	Принцип действия приборов для регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Природа альфа-, бета-, гамма-излучения. Ответить на вопрос что происходит с веществом при радиоактивных превращениях.
55.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	Закон радиоактивного распада. Понятие периода полураспада. Изотопы и их получение.
56.	Открытие нейтрона. Состав ядра атома. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные спектры.	Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Состав ядра атома. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Ядерные спектры.
57.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	Ядерные реакции.
58.	Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции.	Реакция деления ядер. Коэффициент размножения нейтронов. Изотопы.

	Ядерный реактор.	урана. Основные элементы ядерного реактора
59.	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	Термоядерный синтез. Развитие ядерной энергетики. Ядерное оружие.
60.	Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений	Дозиметрия. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений
61.	Контрольное тестирование: Квантовая физика	Требования к разделу
62.	Единая физическая картина мира.	Фундаментальные взаимодействия. Единая физическая картина мира. Физика и астрономия. Физика и биология. Физика и техника. Энергетика. Создание материалов с заданными свойствами. Автоматизация производства. Физика и информатика. Интернет.
<b>Обобщающее повторение. Практикум решения физических задач 4 ч</b>		
63-66.	Практикум решения физических задач	<p>– Решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления).</p> <p>– Решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.</p>
<b>Резерв времени 4 ч</b>		

## ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценка учебных достижений обучающихся производится с учетом целей предварительного, текущего, этапного и итогового педагогического контроля по Программе учебного (элективного) курса «Научные основы физики».

### **Особенности оценки предметных результатов**

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, принятого в Стандарте, предполагает **выделение базового уровня достижений как точки отсчёта** при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися. Реальные достижения обучающихся могут соответствовать базовому уровню, а могут отличаться от него как в сторону превышения, так и в сторону не достижения. Практика показывает, что для описания достижений обучающихся целесообразно установить следующие пять уровней.

**Базовый уровень достижений** — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»). Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов.

Целесообразно выделить следующие два уровня, **превышающие базовый**:

- **повышенный уровень** достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);
- **высокий уровень** достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к данной предметной области.

Индивидуальные траектории обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся могут быть вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, целесообразно выделить также два уровня:

- **пониженный уровень** достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»);

- **низкий уровень** достижений, оценка «плохо» (отметка «1»).

Недостижение базового уровня (пониженный и низкий уровни достижений) фиксируется в зависимости от объёма и уровня освоенного и неосвоенного содержания предмета.

Как правило, **пониженный уровень** достижений свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, о том, что имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено. При этом обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня. Данная группа обучающихся (в среднем в ходе обучения составляющая около 10%) требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказании целенаправленной помощи в достижении базового уровня.

**Низкий уровень** освоения планируемых результатов свидетельствует о наличии только отдельных фрагментарных знаний по предмету, дальнейшее обучение практически невозможно. Обучающимся, которые демонстрируют низкий уровень достижений, требуется специальная помощь не только по учебному предмету, но и по формированию мотивации к обучению, развитию интереса к изучаемой предметной области, пониманию значимости предмета для жизни и др. Только наличие положительной мотивации может стать основой ликвидации пробелов в обучении для данной группы обучающихся.

Системная оценка личностных, метапредметных и предметных результатов реализуется в рамках накопительной системы – «Рабочего портфолио».

Итоговая оценка будет приниматься на основе всех результатов (предметных, метапредметных, личностных; учебных и внеучебных) накопленных в портфеле достижений ученика за годы обучения в школе, на данной ступени обучения.

На основании требования Федерального государственного образовательного стандарта на уроках физики используется система оценки образовательных достижений учащихся.

На уроках физики проводится комплексный подход к оценке результатов образования и необходимо качественно оценить систему знаний по физике и систему действий по этому предмету.

На уроках можно выделить следующие опорные знания, усвоение которых принципиально необходимо для текущего и последующего успешного обучения:

- это знание формул, законов, определений, умение применять к решению задач разной сложности, практическому применению в лабораторных и практических задач, а также

- умение анализировать текст, приводить примеры, обосновывать научные факты и гипотезы, проводить исследования и работать с проектами.

Для оценивания качества знаний учащихся (УУД), можно выделить несколько видов контроля: предварительный, текущий и итоговый.

В начале учебного года по предмету проводится **предварительный контроль** на второй неделе такие виды работ, как решение качественных задач по первой теме или даются задания по составлению вопросов по небольшому учебному материалу и такие работы оцениваются по обычной шкале, но выявляются уровни (высокий, средний или низкий) готовности к учебной деятельности.

**Текущий контроль** проводится по таким видам работ: устный опрос, физические диктанты (проверка формул, понятий и определений), дидактический карточки, тесты, контрольные работы по текстам (разноуровневые), творческие работы, выступления с сообщениями и рефератами, проектные работы, фронтальные и практические работы и зачеты.

Если вид контроля проходит по рефлексии по новому материалу, то оценки ставятся по желанию, ученик сам говорит ставить или нет оценку (иногда даже «3» для некоторых оценка является значимой). Иногда, чтобы проверить знания у большинства учащихся, проводится кратковременный контроль и в этом случае тоже оценки ставятся по желанию.

При проведении лабораторных и практических работ оценивание происходит по нескольким параметрам: умение работать с приборами, в группе и умение составлять отчет (расчеты, таблицы, графики и выводы).

Зачеты проводятся по большим темам. Особо выделены учащиеся выпускных классов, которые выбрали физику на ЕГЭ, для этих учеников создана своя система контроля - подготовки к экзамену.

**Итоговый контроль:** для выпускников 11 класса – ЕГЭ, для остальных итоговые контрольные работы за год по всем темам (но иногда за полугодие так как повторить программный материала за год нет возможности.)

#### **Оценка ответов обучающихся:**

**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 контрольных работ обучающихся:**

**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 лабораторных работ обучающихся:**

**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.

*Во всех случаях оценка снижается, если обучающийся не соблюдал требования правил безопасности труда.*

***Перечень ошибок:***

***грубые ошибки***

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

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. 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.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

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

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

***негрубые ошибки***

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

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

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

### **недочеты**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Обязательная литература.**

Для реализации программы используется УМК из федерального перечня.

<b>Автор/авторский коллектив</b>	<b>Наименование учебника</b>	<b>Класс</b>	<b>Наименование издателя(ей) учебника</b>	<b>Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательства)</b>
Грачёв А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю.	Физика. 10 класс: базовый уровень, углубленный уровень	10	Издательский центр ВЕНТАНА- ГРАФ	<a href="http://vgf.ru/fizG">http://vgf.ru/fizG</a>
Грачёв А.В., Погожев В.А., Салецкий А.М., Боков П.Ю.	Физика. 11 класс: базовый уровень, углубленный уровень	11	Издательский центр ВЕНТАНА- ГРАФ	<a href="http://vgf.ru/fizG">http://vgf.ru/fizG</a>
Касьянов В.А.	Физика. Базовый уровень	10	ДРОФА	<a href="http://www.drofa.ru/79/">http://www.drofa.ru/79/</a>
Касьянов В.А.	Физика. Базовый уровень	11	ДРОФА	<a href="http://www.drofa.ru/79/">http://www.drofa.ru/79/</a>
Мякишев Т.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. / Под	Физика (базовый уровень)	10	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>

ред. Парфентьевой Н.А.				
Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой Н.А.	Физика. Базовый уровень	11	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-12">www.prosv.ru/umk/10-12</a>
Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А.	Физика. Базовый уровень	10	ДРОФА	<a href="http://www.drofa.ru/86/">http://www.drofa.ru/86/</a>
Пурышева Н.С., Важеевская Н.Е., Исаев Д.А., Чаругин В.М.	Физика. Базовый уровень	11	ДРОФА	<a href="http://www.drofa.ru/86/">http://www.drofa.ru/86/</a>
Хижнякова Л.С., Синявина А.А., Холина С.А., Кудрявцев В.В.	Физика. 10 класс: базовый уровень.	10	Издательский центр ВЕНТАНА- ГРАФ	<a href="http://vgf.ru/fizH">http://vgf.ru/fizH</a>
Хижнякова Л.С., Синявина А.А., Холина С.А., Кудрявцев В.В.	Физика. 11 класс: базовый уровень.	11	Издательский центр ВЕНТАНА- ГРАФ	<a href="http://vgf.ru/fizH">http://vgf.ru/fizH</a>

### Дополнительная литература.

1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 класс. Пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2016 г.
2. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс. Экзамен. 2012 г.
3. Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс. Экзамен, 2012 г.
4. Громцева О.И. Физика. 10-11 классы. Сборник задач к учебникам Г.Я. Мякишева и др. по физике для 10 и 11 кл. ФГОС. М.: Экзамен. 2017 г.
5. Парфентьева Н.А. Физика. 10-11 классы. Сборник задач. М.: Просвещение, 2017 г.
6. Марон Е.А., Марон А.Е. Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике: 10 класс. М.: Просвещение, 2007 г.
7. Сауров Ю.А., Орлов В.А.: Практика решения физических задач. 10-11 классы. Учебное пособие. Вентана-Граф, 2015 г.

8. Дремов А.П. Физика. 11 класс. Подготовка к всероссийским проверочным работам. ФГОС. Легион, 2017 г.
9. Камзеев Е.Е. Физика. 11 класс. Итоговый контроль. Национальное образование, 2016 г.
10. Саранин В.А., Иванов Ю.В. Физика 7-11 классы. Экспериментальные исследовательские задания. Вако, 2015 г.
11. Орлов А.А., Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Физика. Тесты. Задачи. Эксперимент. 10-11 классы. Дрофа, 2011 г.

### **Интернет ресурсы.**

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. <http://school-collection.edu.ru>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). <http://fcior.edu.ru>
3. Рекомендации по использованию ресурсов ФЦИОР: <http://metodist.lbz.ru/iumk/physics/files/fcior7-9.pdf>
4. Российский общеобразовательный портал. <http://experiment.edu.ru>
5. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей. <http://www.fizika.ru>
6. College.ru: Физика. <http://college.ru/fizika/>
7. Введение в нанотехнологии. <http://nano-edu.ulsu.ru>
8. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии. <http://www.gomulina.orc.ru>
9. Газета «Физика». <http://fiz.1september.ru>
10. Федеральная заочная физико-техническая школа при Московском физико-техническом институте. <http://www.school.mipt.ru>
11. Информатика и Физика. <http://teach-shzz.narod.ru>
12. Образовательные анимации для уроков физики, информатики и др. <http://somit.ru>
13. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». <http://kvant.mccme.ru/>
14. Портал естественных наук: Физика. <http://www.e-science.ru/physics>
15. Путь в науку. <http://yos.ru>

### **Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

Школьный кабинет физики должен быть оснащён полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике (*Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного стандарта общего образования* <http://www.методкабинет.рф>).

Демонстрационное оборудование обеспечивает возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включённых в примерную программу, качественное и количественное исследование процессов и изучаемых законов. Лабораторное оборудование в форме тематических комплектов позволяет организовать выполнение фронтального эксперимента с прямым доступом учащихся к учебному оборудованию в любой момент времени. Это достигается путём хранения комплектов лабораторного оборудования в шкафах, расположенных вдоль задней или боковой стены кабинета, или использования специализированных лабораторных столов с выдвижными ящиками. Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электричеству, оптике и квантовой физике способствует:

- формированию такого важного общеучебного умения, как подбор учащимися оборудования в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования;
- проведению экспериментальной работы на любом этапе урока;
- уменьшению трудовых затрат учителя при подготовке к урокам.

Снабжение кабинета физики электричеством и водой должно быть выполнено с соблюдением правил техники безопасности. К лабораторным столам, неподвижно закреплённым на полу кабинета, специализированными организациями подводится переменное напряжение 42 В от щита комплекта электроснабжения, мощность которого выбирается в зависимости от числа столов в кабинете.

К демонстрационному столу от щита комплекта электроснабжения должно быть подведено напряжение 42 В и 220 В. В торце демонстрационного стола должна быть размещена тумба с раковиной и краном. Одно полотно доски в кабинете физики должно иметь стальную поверхность.

В кабинете физики необходимо иметь:

- противопожарный инвентарь и аптечку с набором перевязочных средств и медикаментов;
- инструкцию по правилам безопасности труда для обучающихся и журнал регистрации инструктажа по правилам безопасности труда.

На фронтальной стене кабинета размещаются таблицы со шкалой электромагнитных волн, таблица приставок и единиц СИ.

В зависимости от имеющегося в кабинете типа проекционного оборудования кабинет должен быть оборудован системой полного или частичного затемнения. В качестве затемнения с электроприводом удобно использовать рольставни.

Кабинет физики должен иметь специальную смежную комнату — лаборантскую для хранения демонстрационного оборудования и подготовки опытов. Кабинет физики, кроме лабораторного и демонстрационного оборудования, должен быть также оснащён:

- комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедиапроектором и интерактивной доской;
- учебно-методической, справочно-информационной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами, руководствами по проведению учебного эксперимента, инструкциями по эксплуатации учебного оборудования);
- картотекой с заданиями для индивидуального обучения, организации самостоятельных работ обучающихся, проведения контрольных работ;
- комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков.

При использовании технических средств обучения следует учитывать временные ограничения, налагаемые санитарными правилами и нормами (СанПиН). Непрерывная продолжительность демонстрации видеоматериалов на телевизионном экране и на большом экране с использованием мультимедийного проектора не должна превышать 25 мин. Такое же ограничение — не более 25 мин — распространяется на непрерывное использование интерактивной доски и на непрерывную работу учащихся с персональным компьютером. Число уроков с использованием таких технических средств обучения, как телевизор, мультимедийный проектор, интерактивная доска, должно быть не более шести в неделю, а с работой учащихся с персональным компьютером — не более трёх в неделю.