

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №17 города Сызрани городского округа Сызрань Самарской области

РАССМОТРЕНА  
на заседании МО учителей  
естественно-научного  
цикла  
Протокол № 1  
«25» августа 2023 г.

ПРОВЕРЕНА  
Заместитель директора по УВР  
\_\_\_\_\_  
А.Ш. Буланкина  
«30» августа 2020 г.

УТВЕРЖДЕНА  
Приказом № 361/од  
от 30.08.2023 г.  
Директор ГБОУ СОШ № 17  
\_\_\_\_\_ Т.В. Фомина

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по внеурочной деятельности  
«Научные основы физики»  
11 класс

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Научные основы физики» составлена в целях обеспечения принципа вариативности и учета индивидуальных потребностей обучающихся.

Программа учебного 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);

-Программы ГАУ ДПО «Саратовского областного института развития образования», 2017 г.

Программа учебного 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 курса «Научные основы физики» в средней 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 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 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 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 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 КУРСА**

Содержание учебного 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 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. 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 выразить 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.

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**

Программа учебного курса «Научные основы физики» рассчитана на 34 учебных часов, на изучение курса в 11 классе предполагается выделить 1 час в неделю.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ФИЗИКИ»**

Планируемые результаты освоения программы учебного 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 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 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 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</b>	
<p>Физика - фундаментальная наука оприроде. Научный метод познания и методы исследования физических явлений.</p>	<p>Формировать умения постановки целей деятельности, планировать собственную деятельность для достижения поставленных целей,</p>
<p>Эксперимент и теория в процессе познания природы. Погрешности измерений физических величин. Оценка границ погрешностей и представление их при построении графиков. 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</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. Производить измерения физических величин и оценивать границы погрешностей измерений. Высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Предлагать модели явлений. Указывать границы применимости физических законов. Приводить примеры влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства</p>
<b>РАЗДЕЛ 2. Механика</b>	
<b>Кинематика</b>	
<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. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Приобрести опыт работы в группе с выполнением различных социальных ролей.</p>
<b>Динамика</b>	
<p>Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчёта. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого</p>	<p>Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям</p>

<p>трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.</p>	<p>действующих сил и масс тел. Применять закон всемирного тяготения при расчётах сил и ускорений взаимодействующих тел</p>
<p>Законы сохранения</p>	
<p>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.</p> <p>Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.</p>	<p>Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>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. 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.</p>
<p>РАЗДЕЛ 3. Молекулярная физика и термодинамика</p>	
<p>Молекулярная физика</p>	
<p>Атомистическая теория строения вещества. Экспериментальные основания молекулярно-кинетической теории.</p>	<p>Выполнять эксперименты, служащие обоснованию молекулярно-кинетической теории. Определять параметры вещества в</p>
<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</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 законатермодинамики. 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</p>	
<p>Электростатика</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>
	<p>разность потенциалов.</p>
<p>Постоянный ток (12 ч)</p>	
<p>Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.</p>	<p>Измерять мощность электрического тока. Измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Выполнять расчёты сил токов и напряжений на участках электрических цепей.</p>
<p>Магнитные явления</p>	
<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>РАЗДЕЛ 5. Электромагнитные колебания и волны</p>	
<p>Электромагнитные колебания</p>	

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.
Электромагнитные волны	
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.
Оптика	
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.
	Строить изображения предметов, даваемые линзами. Рассчитывать расстояние от линзы до изображения предмета. Рассчитывать оптическую силу линзы. Измерять фокусное расстояние линзы.
Специальная теория относительности (4 ч)	
Постулаты специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Дефект масс и энергия связи.	Рассчитывать энергию связи систем тел по дефекту масс.
РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика	
Физика атома	
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.	Наблюдать фотоэлектрический эффект. Рассчитывать максимальную кинетическую энергию электронов при фотоэлектрическом эффекте. Наблюдать линейчатые спектры. Рассчитывать частоту и длину волны испускаемого света при переходе атома из одного стационарного состояния в другое.
Физика атомного ядра	

<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.</p> <p>Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Элементарные частицы.</p> <p>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>
Практикум решения физических задач	
Резерв времени для рабочих программ	

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 11 класс

№	Тема	Элементы содержания
<b>Основы электродинамики</b>		
<b>Магнитное поле (3 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.	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 (4 часов)</b>		
4.	Явление электромагнитной индукции. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	История открытия электромагнитной индукции. Явление электромагнитной индукции в сплошных проводниках. Прибор Ленца.



5.	Закон электромагнитной индукции.	Значение модуля ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции.
6.	Самоиндукция. Индуктивность.	Явление самоиндукции (аналогия с инерцией). Зависимость магнитного потока от силы тока в контуре. Индуктивность. Единица индуктивности. ЭДС самоиндукции.
7.	Обобщение материала по теме: «Электромагнитная индукция».	Электромагнитное поле. Энергия магнитного поля
<b>РАЗДЕЛ 5. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны</b>		
<b>Механические колебания. Электромагнитные колебания (5 ч)</b>		
8.	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.
9.	Гармонические колебания. Превращения энергии при колебаниях.	Кинематические уравнения, описывающие гармонические колебания. Запись уравнения свободных колебаний пружинного и математического маятников.
10.	Превращение энергии при электромагнитных колебаниях	Идеальный и реальный контуры. Взаимные превращения энергии электрического и магнитного полей в колебательном контуре

11.	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре	Колебания в идеальном контуре. Физический смысл характеристик колебаний. Период свободных колебаний (формула Томсона)
12.	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство, передача и потребление электрической энергии	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Устройство и действие генератора ПЭТ. Устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент 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 (5 ч)</b>		
13.	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.
14.	Звуковые волны. Энергия волны.	Скорость звука. Источники и приемники звука. Свойства звука. Значение звука для человека.

15.	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
16.	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.
17.	Передача и прием радиоволн	Генератор на транзисторе. Амплитудная модуляция. Детектирование
<b>Оптика (10 ч)</b>		
18.	Скорость света. Прямолинейное распространение света. Отражение света	Применять на практике закон отражения света при решении задач.
19.	Закон преломления света.	Применять на практике закон преломления света при решении задач.
20.	Фронтальный эксперимент: «Измерение показателя преломления стекла».	Применять на практике закон преломления света при решении задач.
21.	Линза. Построение изображений, даваемых линзой.	Строить изображения предметов, даваемые линзами. Формула линзы. Правило знаков. Увеличение линзы.
22.	Интерференция света.	Интерференция света.

23.	Дифракция света.	Использование принципа. Гюйгенса-Френеля для объяснения этого явления. Опыт Юнга. Дифракция от тонкой нити и узкой щели.
24.	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.
25.	Фронтальный эксперимент: «Измерение длины световой волны».	Познакомиться с дифракционной решеткой как оптическим прибором и с ее помощью измерить длину световой волны.
26.	Цвет. Дисперсия света.	Дисперсия света.
27.	Поляризация света.	Явление поляризации света. Понятие естественного и поляризованного света. Поперечность световых волн. Поляроиды. Применение поляризации.
<b>Специальная теория относительности (2 ч)</b>		
28.	Постулаты теории относительности.	Сущность специальной теории относительности. Принцип относительности в механике и электродинамике. Опыт Майкельсона и Морли.
29.	Энергия покоя.	Основной закон релятивистской динамики.
<b>РАЗДЕЛ 6. Квантовая физика (14 ч)</b>		
<b>Физика атома (7 ч)</b>		

30.	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.
31.	Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.	Законы фотоэффекта. Гипотеза Эйнштейна о прерывистой структуре света. Наблюдать фотоэлектрический эффект. Устройство и принцип действия вакуумного и полупроводникового фотоэлементов.
32.	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 (7 ч)</b>		
33.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.	Закон радиоактивного распада. Понятие периода полураспада. Изотопы и их получение.
34.	Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.	Ядерные реакции.
35.	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.

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

**Обязательная литература.**

Для реализации программы используется УМК из федерального перечня.

<i>Автор/авторский коллектив</i>	<i>Наименование учебника</i>	<i>Класс</i>	<i>Наименование издателя(ей) учебника</i>	<i>Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательства)</i>
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 ред. Парфентьевой Н.А.	Физика (базовый уровень)	10	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>
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>