


ИП Пиличева Е.В. (Репетиторский центр «КвантикУМ»)

Утверждаю
/Пиличева Е.В./
2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной общеразвивающей образовательной программы
«Физика. Подготовка к ЕГЭ»

(очная форма)

Консультант по разработке
программы:

Целевая аудитория:
обучающиеся 16–17 лет
Срок реализации программы: 1 год

г. Архангельск 2024 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Физика. Подготовка к ЕГЭ» 11 класс, естественнонаучной направленности, разработана для работы с детьми в рамках очной формы обучения и очной формы обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Программа предусматривает изучение тем образовательного стандарта, распределяет учебные часы по разделам курса и предполагает последовательность изучения разделов и тем учебного курса «Физика» с учетом межпредметных и внутри предметных связей, возрастных особенностей учащихся, определяет количество практических работ, необходимых для формирования информационно-коммуникационной компетентности учащихся при подготовке к государственной (итоговой) аттестации по физике.

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Физика. Подготовка к ЕГЭ» 11 класс составлена в соответствии со спецификацией контрольно-измерительных материалов для проведения в 2021 году единого государственного экзамена по физике (подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»). В программе предусмотрена возможность для реализации основных идей примерных программ по физике, использование разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учет местных условий. Данная программа включает формирование у обучающихся обще-учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, и обоснование выбора программ и учебников, календарно-тематическое планирование, характеристику контрольно-измерительных материалов.

Особенности программы:

– строится на комбинации основных академических и дополнительных курсов базового и профильного уровней;

- делается акцент на прикладную составляющую обучения;
- содержание материала соответствует углубленному уровню обучения;
- умения рассматриваются как конечная цель обучения, а знания - как средство их достижения;
- физический эксперимент рассматривается не только и не столько как средство наглядности, но, прежде всего, как метод познания. Поэтому он представлен в программе как исследования самих обучающихся;
- методический аспект концепции данной программы состоит в том, что теория и эксперимент в содержании предмета являются одновременно и объектом, и методом познания;
- учебный процесс строится на основе широкого применения электронных образовательных ресурсов.

Целью программы является подготовка обучающихся к основному государственному экзамену, развитие их способностей в области физики и повышение образовательного уровня ее участников.

С этой целью используются задания разноуровневого характера. Обучающиеся с пониженной способностью выполняют только задания, побуждающие к дальнейшему познавательному поиску. Обучающиеся с выраженными интеллектуально-волевыми усилиями работают с заданиями повышенного уровня, решающими проблемные, исследовательские, эвристические задачи или задания, ориентированные на метапредметные цели изучения отдельных тем курса.

Занятия с обучающимися проводятся в виде:

- теоретических занятий;
- практических занятий (решение задач, обсуждение новых материалов происходит в записи на доске, как преподавателем, так и обучающимися с активным обсуждением исследуемой проблемы);
- практическое выполнение самостоятельных заданий и составление отчёта по лабораторным работам.

По пройденным разделам курса обязательно проводится зачетная контрольная (практическая) работа в виде письменной, либо устной форме.

В результате освоения программы участники получают знания, умения и навыки, позволяющие:

- решать задачи базового и повышенного уровня сложности по физике;
- 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.

Представленная программа рассчитана на 136 учебных часов.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цели данной программы:

- создание развивающей среды, которая способствует максимальному раскрытию потенциала каждого обучающегося;
- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории;
- изучение фундаментальных вопросов физики на углубленном уровне;
- формирование умений обучающихся применять полученные знания при решении физических задач базового, повышенного и высокого уровня;
- формирование умений обучающихся работать с физическим оборудованием, измерять физические величины, планировать и проводить экспериментальные исследования и на их основе делать выводы.

Задачи:

1. Обогащать традиционные ценности очной формы обучения, связанные с непосредственным личностным общением учителя и обучающихся во время аудиторных занятий, педагогическими и технологическими возможностями e-learning.
2. Создать на основе образовательной практики мотивы и стимулы для личностного развития обучающихся. Особое внимание уделить проблеме внедрения в учебный процесс электронных образовательных ресурсов.
3. Знакомить обучающихся с теоретическим материалом за курс 10–11 класса на базовом и углубленном уровне, обращая особое внимание на наиболее трудные для понимания темы.
4. Отрабатывать на практических занятиях полученные теоретические знания, на основе «Спецификации контрольно-измерительных материалов

для проведения в 2021 году основного государственного экзамена по физике» (подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»).

5. Отрабатывать на занятиях физического практикума навыки работы с физическим оборудованием, экспериментальные умения. Особое внимание уделять умениям грамотной обработки экспериментальных результатов и анализу полученных данных.

Развитие и формирование физических компетенций в изучении курса физики – это выработка компетенций у обучаемых:

1) познавательных:

– использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.).
Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого;

– умение разделять процессы на этапы, звенья, выделение характерных причинно-следственных связей;

– определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов;

– комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них;

– сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям;

– умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому;

– исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике;

– использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений, описание результатов этих работ;

- творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения;
- самостоятельное выполнение различных творческих работ.

Информационно – коммуникативная компетенция:

- Адекватное восприятие устной речи и способность усваивать содержание прослушанного текста и использовать его в соответствии с целью учебного задания.
- Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).
- Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге. Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности.
- Умение перефразировать мысль. Выбор и использование средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.
- Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет – ресурсы и другие базы данных.

Социальная компетенция:

- Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы

своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни.

- Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками, объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива, учет особенностей различного ролевого поведения.

В соответствии с предлагаемой программой курс должен способствовать формированию и развитию у обучающихся следующих научных знаний и умений:

- знаний основ современных физических теорий (понятий): физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, закон, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, вещество, взаимодействие, резонанс, атом; теоретических моделей: материальная точка, точечный заряд, абсолютно твердое тело, модель кристалла, идеальный газ; законов и границы их применимости: динамики Ньютона, Паскаля, Архимеда, Гука, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса, электрического заряда, термодинамики, Кулона, Ома, Джоуля – Ленца, уравнения состояния идеального газа, принципов суперпозиции и относительности; законов и границы их применимости: Ома, Джоуля – Ленца, правила Кирхгофа, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, резонанс, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, электромагнитной индукции, отражения и преломления света, постулаты СТО, закон связи массы и энергии, фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, правила Кирхгофа, принцип Гюйгенса – Френеля;
- знаний смысла физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механический момент силы, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость,

удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, потенциал, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- умений описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте, независимость ускорения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте;
- умений приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория дает возможность предсказывать неизвестные явления;
- умений описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- умений применять полученные знания для решения физических задач;
- умений определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- умений систематизировать и оценивать научную информацию (теоретическую и экспериментальную); умений приводить примеры практического применения физических знаний

В процессе освоения программы планируется, что каждый учащийся:

- научится ставить перед собой задачи на основе анализа конкретных ситуаций и самостоятельно их решать;
- существенно повысит свой уровень готовности к решению задач базового и повышенного уровня;
- обретет устойчивые навыки экспериментальной работы.

2. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Данная программа разработана на основе анализа существующих программ, методических пособий, спецификации контрольно-измерительных материалов для проведения в 2021 году единого государственного экзамена по физике (подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений») и предназначена для организации обучения обучающихся 16-17 лет по подготовке к успешной сдаче основного государственного экзамена по физике.

Модули курса:

1. Механика.
2. Молекулярная физика. Термодинамика.
3. Электродинамика.
5. Атомная и квантовая физика.

Каждый модуль разбит на отдельные темы, которые прорабатываются как на теоретических, так и на практических занятиях.

Формы организации познавательной деятельности:

Очная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий:

- упор делается на самостоятельную работу обучающихся (анализ и поиск информации, аналитическая работа с материалом лекций, разбор предлагаемых задач, экспериментальные исследования, решение задач);
- предполагается широкое использование электронных образовательных ресурсов;
- общение с преподавателями возможно как в режиме on-line в чате во время проведения занятий, так и в режиме off-line (проверка письменных работ преподавателем, обратная связь);

- контрольные работы (вступительный, текущий и рубежный контроль) проводятся в режиме реального времени (задания сообщаются обучающимся во время занятий, решения и ответы обучающиеся отсылают в конце занятия преподавателю);

Очная форма обучения:

- при очной форме занятий основной упор делается на деятельностный метод познания и групповую работу (просмотр и обсуждение научно-популярных фильмов, семинары и групповая дискуссия, исследовательские экспериментальные работы);
- предполагается широкое использование электронных образовательных ресурсов;
- для практической работы подбираются разноуровневые задачи, чтобы была возможность выстраивания личной образовательной траектории каждого обучающегося (уровень задач варьируется от базового до углубленного).
- предполагается самостоятельная работа обучающихся по изучению лекций, разбору статей, решению задач, подготовке к семинарам, оформлению отчетов по лабораторным работам.

Входной контроль данной программы выходит за рамки тематического планирования и является необходимым условием для отбора обучающихся на дополнительную общеразвивающую образовательную программу по направлению «Физика. Подготовка к ЕГЭ» 11 класс. Входной контроль осуществляется по средствам тестирования, которое проходит в режиме реального времени с применением дистанционных образовательных технологий.

Промежуточные этапы внутреннего контроля — это ряд текущих заданий, лабораторные и контрольные работы, которые помогают формировать умения пользоваться физическим оборудованием, самостоятельно принимать решения и применять имеющиеся знания в

практической деятельности. В конце курса предусмотрена итоговая контрольная работа.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Занятия с обучаемыми проводятся в форме:

- теоретических занятий (преподаватель рассказывает материал под конспектирование его слушателями);
- практических занятий (решение задач, обсуждение новых материалов происходит через записи на доске, как преподавателем, так и слушателями с активным обсуждением исследуемой проблемы);
- самостоятельной работы обучающихся (самостоятельная работа с литературой, использование ИТ технологий).

Содержание работы с детьми требует прогрессивных технологий, ориентированных на деятельностный подход. Целям развивающего обучения соответствуют технологии, ориентированные на деятельностный подход. Это технология критического мышления, блочно-модульного обучения, ИКТ с учетом различных способов познания (замкнутые циклы обучения). Использование электронных образовательных ресурсов нацелено на вовлечение обучающихся в активную деятельность по добыванию и закреплению знаний.

Технология модульного и блочно-модульного обучения хорошо сочетается с лекционно-семинарско-зачетной системой обучения. Блочно-модульная подача материала позволяет четко структурировать учебный процесс, выделяя достаточно времени для самостоятельной работы обучающихся.

В процессе реализации программы применяется технология развития критического мышления. Учебное исследование, лежащее в основе развивающего обучения, по своей природе коллективно. Оно предполагает критическое сопоставление разных позиций, методов результатов. От этапа вызова до мозгового штурма, от удивления до открытия — все это есть в технологии критического мышления. При работе с текстом обучающиеся применяют приемы маркировки текста, составления «толстых» и «тонких вопросов», составляют двухчастные дневники, таблицы. Результаты групповой работы представляются в виде кластера, схемы. В процессе

групповой работы формируются коммуникативные и познавательные компетенции обучающихся, которые нельзя сформировать иначе, как организовав совместную деятельность обучающихся. В процессе подготовки к занятиям обучающиеся работают с дополнительными источниками информации, находят необходимые сведения в сети Интернет. Тем самым формируется информационная компетентность, развиваются навыки критического мышления.

Для формирования информационных и коммуникационных компетенций обучающихся большое значение имеет внедрение в учебный процесс информационно-коммуникационных технологий.

ФГОС последнего поколения фактически требуют перевода обучения на индивидуальные рельсы. Дистанционная поддержка обучения предусматривает внедрение в учебный процесс методов и средств, которые обеспечивают индивидуализацию занятий, повышение активности и самостоятельности обучаемых в приобретении знаний при консультационной помощи педагогов. Самая большая ценность этого образования, это то, что оно способствует формированию умения учиться, развитию ключевых компетенций обучающихся.

4. ЗАДАНИЯ ПРОЕКТНОГО И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ХАРАКТЕРА, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ

Физика является важнейшим источником знаний об окружающем мире, основой научно-технического прогресса и важнейшим компонентом человеческой культуры. Ее значение в современном образовании исключительно высоко, так как изучение физики как науки, отражающей наиболее общие закономерности в природе, формирует основные представления о естественнонаучной картине мира. Лабораторные работы способствуют более полному усвоению знаний, получаемых обучающимся на занятиях по физике.

Содержание программы курса предполагает приобретение опыта исследовательской деятельности в сфере физического эксперимента. Курс ориентирован в первую очередь на деятельностный компонент образования, что позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы обучающегося. В практические и лабораторные работы включены творческие экспериментальные задания, которые не только поднимают уровень знаний обучающихся по физике и повышают интерес к предмету, но и позволяют ознакомить обучающихся с экспериментальными методами исследования. Различные исследовательские работы могут выполняться как индивидуально (очная форма с применением образовательных дистанционных технологий), так и в составе группы (очная форма обучения).

В результате освоения лабораторного практикума учащийся должен знать:

- основные положения физических теорий классической и современной физики и экспериментальные факты, на которых они базируются;
- фундаментальные понятия, законы и модели классической и современной физики, региональные и университетские требования;

– иерархическую структуру материи и основных устойчивых объектов природы от простейших частиц до Вселенной, универсальные механизмы взаимодействия материальных тел путем обмена энергией, импульсом;

– понятия симметрии и ее связь с законами сохранения физических величин; понятие движения как изменения состояний во времени путем последовательности квантовых скачков, фазовых переходов в физических системах, окружающей природе и обществе; - методы исследования и расчета механических и термодинамических систем; электрических систем; оптики и т. д.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

– применять законы физики для объяснения физических явлений в природе и технике, решать качественные и количественные физические задачи;

– самостоятельно производить измерения размеров, объёма тела, определение массы, используя при этом разные методики;

– самостоятельно проводить измерения промежутков времени;

– измерять температуру жидкостными термометрами;

– самостоятельно собирать электрические цепи и проводить измерения параметров цепи (сопротивления, силу тока, напряжение);

– объяснять и обрабатывать результатов эксперимента (проведение расчетов по экспериментальным данным и построение соответствующих графиков, интерпретировать их);

– самостоятельно работать с учебной и справочной литературой;

– использовать физические законы при анализе и решении учебных проблем.

В результате освоения дисциплины учащийся должен владеть:

– методами поиска и обмена информацией по вопросам курса;

– методами решения типовых физических задач;

– методами проведения физических измерений;

– методами корректной оценки погрешности при проведении физического эксперимента.

В рамках выполнения программы каждый обучающийся должен выполнить 8 запланированных лабораторных работ по физике. Каждая лабораторная работа является мини исследованием, способствующим более полному усвоению знаний по пройденной теме.

5. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

5.1 Объем учебной программы и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	117
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	38
в том числе:	
самостоятельная работа по решению задач базового и повышенного уровня сложности, по изучению лекций, разбору статей, подготовке к практическим занятиям. Работа с различными источниками информации	38
Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме: итоговая контрольная работа	

5.2 Тематический план и содержание дополнительной общеразвивающей образовательной программы «Физика. Подготовка к ЕГЭ» 11 класс

Наименование модулей и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов (трудоемкость)	Способ контроля	
1	2	3	4	
Модуль 1 Механика.				
Тема 1.1 Кинематика	Содержание учебного материала	6		
	Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение в поле силы тяжести. Движение по окружности. Центростремительное ускорение. Тангенциальное ускорение.	4		
	Тематика учебных занятий	Методы		
	<i>Теоретическое занятие №1.</i> Кинематика. Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.	объяснительно-иллюстративный	2	
	<i>Практическое занятие № 1</i> Движение в поле силы тяжести. Движение тела, брошенного горизонтально. Баллистическое движение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Период и частота. Угловая скорость. Центростремительное ускорение.	частично-поисковый	2	оценка выполнения ПЗ
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Кинематика».		2	зачет
Тема 1.2 Динамика. Статика и гидростатика.	Содержание учебного материала	12		
	Законы Ньютона. Силы в природе. Силы упругости. Закон Гука. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Виды сил трения. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость. Закон всемирного тяготения.	9		
	Тематика учебных занятий	Методы		

	<i>Теоретическое занятие №2.</i> Законы Ньютона. Силы в природе. Силы упругости. Закон Гука. Реакция опоры. Сила тяжести.	объяснительно-иллюстративный	3	
	<i>Практическое занятие № 2.</i> Законы Ньютона. Силы в природе. Движение по наклонной плоскости. Движение связанных тел.	частично-поисковый	3	оценка выполнения ПЗ
	<i>Теоретическое занятие №3.</i> Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия. Гидростатика. Архимедова сила. Плавание тел.	объяснительно-иллюстративный	3	
	Самостоятельная работа. Решение по теме «Динамика. Статика. Гидростатика».		3	зачет
Тема 1.3 Законы сохранения в механике.	Содержание учебного материала		15	
	Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса системы и его особенности. Реактивное движение. Устройство ракеты. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах. КПД механизмов и машин.		11	
	Тематика учебных занятий		Методы	
	<i>Теоретическое занятие №4.</i> Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса системы и его особенности. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах. КПД механизмов и машин.	объяснительно-иллюстративный	3	
	<i>Практическое занятие № 3.</i> Импульс тела. Импульс системы тел. Закон сохранения импульса системы.	частично-поисковый	3	оценка выполнения ПЗ
	<i>Практическое занятие № 4.</i> Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах. КПД механизмов и машин.	частично-поисковый	3	оценка выполнения ПЗ
	<i>Контрольная работа № 1.</i> Механика	проблемный	2	оценка выполнения КР
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Законы сохранения в механике».			4

Модуль 2 Молекулярная физика. Термодинамика				
Тема 2.1 Молекулярная физика.	Содержание учебного материала	8		
	Основные положения МКТ и их опытное обоснование. Силы межмолекулярного взаимодействия. Закон Авогадро, масса и размеры молекул, число Авогадро. Модель идеального газа. Температура, принцип построения температурной шкалы Цельсия. Абсолютный нуль температуры, шкала Кельвина, ее связь со шкалой Цельсия. Закон Бойля-Мариотта. Закон Гей-Люссака. Закон Шарля. Объединенный газовый закон. Закон Дальтона. Уравнение Менделеева-Клапейрона.	6		
	Тематика учебных занятий	Методы		
	<i>Теоретическое занятие №5.</i> Молекулярная физика. Законы состояния идеального газа.	объяснительно-иллюстративный	2	
	<i>Практическое занятие № 5.</i> Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура. Объединенный газовый закон. Закон Дальтона. Уравнение Менделеева–Клапейрона.	проблемный	4	зачет
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Молекулярная физика».		2	зачет
Тема 2.2 Термодинамика.	Содержание учебного материала	20		
	Внутренняя энергия. Количество теплоты. Понятие теплоемкости, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение теплового баланса. Первое начало термодинамики для различных процессов. Работа газа. Термодинамическое рассмотрение изотермического, изобарного и изохорного процессов с нахождением теплоемкостей идеального газа в этих процессах. Адиабатный процесс. Тепловая машина (принципиальная схема действия), холодильная машина. КПД тепловой машины. Необратимость тепловых процессов в природе. Второе начало термодинамики. КПД тепловых машин. Цикл Карно. Насыщенный пар, динамическое равновесие между жидкостью и паром. Влажность	16		

	воздуха. Кипение, зависимость температуры кипения от давления в жидкости. Удельная теплота парообразования.		
	Тематика учебных занятий	Методы	
	<i>Теоретическое занятие №6.</i> Внутренняя энергия. Количество теплоты. Понятие теплоемкости. Первое начало термодинамики. Работа газа. Тепловая машина. Цикл Карно. Второе начало термодинамики.	объяснительно-иллюстративный	2
	<i>Практическое занятие № 6.</i> Внутренняя энергия. Количество теплоты. Работа. Первое начало термодинамики. Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы.	частично-поисковый	4
	<i>Практическое занятие № 7.</i> Тепловая машина. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Замкнутые циклы	проблемный	4
	<i>Практическое занятие № 8.</i> Насыщенный пар, динамическое равновесие между жидкостью и паром. Влажность воздуха.	частично-поисковый	4
	<i>Контрольная работа № 2.</i> Молекулярная физика. Термодинамика.	частично-поисковый	2
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Термодинамика».		4
Модуль 3 Электродинамика			
Тема 3.1. Электростатика	Содержание учебного материала		14
	Строение атома, заряженные частицы в веществе. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Свободные и связанные заряды. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.		12
	Тематика учебных занятий	Методы	
	<i>Теоретическое занятие №7.</i> Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.	объяснительно-иллюстративный	4

	<i>Практическое занятие № 9.</i> Закон Кулона. Взаимодействие зарядов. Напряженность электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Движение заряженной частицы в электрическом поле. Напряженность и потенциал поля равномерно заряженной сферы.	проблемный	4	зачет
	<i>Практическое занятие № 10.</i> Емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля конденсатора. Соединения конденсаторов.	частично-поисковый	4	оценка выполнения ПЗ
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Электростатика».		2	зачет
Тема 3.2 Постоянный ток	Содержание учебного материала		16	
	Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи, не содержащего источника тока. Сопротивление, удельное сопротивление. Параллельное и последовательное соединение проводников. Зависимость сопротивления от температуры. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Конденсатор в цепи постоянного тока. Переходные процессы в электрических цепях. Работа и мощность электрических и сторонних сил на участке цепи. Закон Джоуля-Ленца. КПД электрической цепи.		12	
	Тематика учебных занятий	Методы		
	<i>Теоретическое занятие №8.</i> Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи, не содержащего источника тока. Сопротивление, удельное сопротивление. Сторонние силы. ЭДС. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрических и сторонних сил на участке цепи. Закон Джоуля-Ленца.	объяснительно - иллюстративный	4	
	<i>Практическое занятие № 11.</i> Закон Ома для участка цепи, не содержащего источника тока. Законы последовательного и параллельного соединения. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрических и сторонних сил на участке цепи.	частично-поисковый	4	оценка выполнения ПЗ

	<i>Практическое занятие № 12.</i> Расчет параметров простых электрических цепей. Методы расчета разветвленных цепей. Конденсатор в цепи постоянного тока.	частично-поисковый	4	оценка выполнения ПЗ	
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Постоянный ток».		4	зачет	
Тема 3.3. Магнетизм	Содержание учебного материала		14		
	Сила Лоренца, индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. Замкнутость магнитных линий. Сила Ампера. Поведение рамки с током в магнитном поле, магнитный момент контура с током. Опыты Фарадея, закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция, индуктивность, явления при замыкании и размыкании цепи, содержащей индуктивность. Энергия магнитного поля.		10		
	Тематика учебных занятий		Методы		
	<i>Теоретическое занятие №9.</i> Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках.		объяснительно - иллюстративный	2	
	<i>Практическое занятие № 13.</i> Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.		частично-поисковый	4	оценка выполнения ПЗ
	<i>Практическое занятие № 14.</i> Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция, индуктивность. Энергия магнитного поля. Движение переключки в магнитном поле.		частично-поисковый	4	оценка выполнения ПЗ
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Магнетизм».			4	зачет
Тема 3.4. Колебания и волны	Содержание учебного материала		18		
	Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Закон сохранения энергии при колебаниях. Цепи, содержащей индуктивность. Энергия магнитного поля.		14		

	<p>Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.</p> <p>Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Резонанс. Трансформатор. Электромагнитные волны.</p>			
	Тематика учебных занятий	Методы		
	<i>Теоретическое занятие № 10.</i> Механические колебания. Механические волны. Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Электромагнитные волны.	объяснительно-иллюстративный	2	
	<i>Практическое занятие № 15.</i> Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Закон сохранения энергии при колебаниях. Механические волны.	проблемный	4	зачет
	<i>Практическое занятие № 16.</i> Свободные электромагнитные колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.	проблемный	4	зачет
	<i>Практическое занятие № 17.</i> Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Резонанс. Трансформатор. Электромагнитные волны. Конденсатор в электрической цепи.	проблемный	4	зачет
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Колебания и волны».		4	зачет
Тема 3.5. Оптика	Содержание учебного материала		20	
	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатели преломления света. Полное отражение света. Предельный угол. Линзы. Формула линзы. Системы линз. Волновая оптика.		16	
	Тематика учебных занятий	Методы		
	<i>Теоретическое занятие № 11.</i> Закон прямолинейного	объяснительно-	2	

	распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатели преломления света. Полное отражение света. Предельный угол.	иллюстративный		
	<i>Практическое занятие № 18.</i> Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Закон преломления света. Относительный и абсолютный показатели преломления света. Полное отражение света. Предельный угол.	проблемный	4	зачет
	<i>Практическое занятие № 19.</i> Линзы. Формула линзы. Изображения в линзе.	проблемный	4	зачет
	<i>Практическое занятие № 20.</i> Волновая оптика. Дисперсия. Интерференция. Дифракция.	проблемный	4	зачет
	<i>Контрольная работа № 3.</i> Электродинамика.	частично-поисковый	2	решение задач
	Самостоятельная работа. Решение задач по теме «Колебания и волны».		4	зачет
Модуль 4				
Квантовая физика				
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		20	
Атомная и квантовая физика				
	Основы атомной и квантовой физики.		16	
	Тематика учебных занятий	Методы		
	<i>Теоретическое занятие № 12.</i> Излучение и спектры. Постулаты Бора. Давление света. Законы фотоэффекта.	объяснительно-иллюстративный	4	
	<i>Практическое занятие № 21.</i> Давление света. Фотоэффект. Красная граница и задерживающее напряжение.	проблемный	4	зачет
	<i>Практическое занятие № 22.</i> Постулаты Бора. Атомы и ядра. Радиоактивный распад. Дефект масс.	проблемный	4	зачет
	Итоговая контрольная работа.	частично-поисковый	2	оценка выполнения

	Итоговая занятие.	частично-поисковый	2	
	Самостоятельная работа: изучение лекций, разбор статей, решение задач, подготовка к физическому практикуму, оформление отчетов.		4	оценка выполнения

6. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методическое обеспечение:

1. Козел С.М. Физика 10–11. Пособие для учащихся и абитуриентов. (в двух частях). – М.: Мнемозина. 2010.
2. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика: Механика. –Физматлит, 2004.
3. Мякишев Г.Я. Учебник для углубленного изучения физики. Механика. 9 класс. – М.: Дрофа, 2006.
4. Кабардин О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-11 классы. – М.: Вербум– М, 2001.
5. Ландсберг Г.Я. Элементарный учебник физики.ч. 1 М. Просвещение 2004г.
6. Ландсберг Г.Я. Элементарный учебник физики.ч. 2. М. Просвещение 2004 г.
7. Дж. Сквайрс., Практическая физика. – М.: Издательство Мир, 1971.

Дополнительная литература для обучающихся и для преподавателя:

1. ЕГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты/ под ред. М. Ю. Демидовой, М., «Национальное образование», 2019, 384 с. (ФКР - школе)
2. Касаткина И. Л. Новый репетитор по физике для подготовки к ЕГЭ: задачи и методы их решения., Ростов н/Д, Феникс, 2018, 844 с.
3. Парфентьева Н. А. Решение задач по физике. 25 шагов к сдаче ЕГЭ. М., Лаборатория знаний, 2018, 496 с.
4. Пурышева Н.С., Ратбиль Е.Э. Большой сборник тематических заданий для подготовки к ЕГЭ. Физика. М., АСТ, 2018, 157 с.
5. Кочетов В.Д., Сенина М.П. Физика. Подготовка к ЕГЭ. 26 тестов по новой Демонстрации + Решения. М., Народное образование, 2018, 296 с.
6. Задачи по физике/ Под редакцией О.Я. Савченко, – Новосибирск; Новосибирский государственный университет. 2008.
7. С.М. Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов, И.А, Иоголевич, В.П. Слободянин. ФИЗИКА 10-11 классы. Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. М.; Мнемозина, 2004.

8. Гольдфарб Н.И. Физика: Задачник: 9-11 классы: Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2007.
9. «Физические величины и их единицы», Москва «Просвещение» 1984 г.
10. А.С Енохович «Справочник по физике и технике», Москва «Просвещение» 1989 г.
11. А.С Чертов «Международная Система Единиц Измерений, «Высшая школа» Москва – 1967 г.
12. Ц.Б. Кац «Биофизика на уроках физики», «Просвещение» Москва 1974г
13. В.А. Волков «Поурочные разработки по физике 10кл», 2005, М.: ВАКО
14. Марон А.Е. , Марон Е.А. «Физика. 10 класс: Тренировочные задания. Задания для самоконтроля. Самостоятельные работы. Разноуровневые контрольные работы. Примеры решения задач», 2010, М.: Дрофа
15. Е.М. Гутник, Е.В. Шаронова, Э.И. Доронина «Тематическое и поурочное планирование по физике -11 класс», 2005, М.: Дрофа
18. М. С. Красин. Решение сложных и нестандартных задач по физике. Эвристические приёмы поиска решений. – М.: Илекса, 2009.
16. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями – М.: Высшая школа, 2008.
17. С.Н. Манида. Физика. Решение задач повышенной сложности. Издательство С.-Петербургского университета, 2004.
18. Г.В. Меледин. Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями. М.: Наука, 1985.
19. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Сборник задач по элементарной физике. Пособие для самообразования. М.: Физматлит. 2000.

7. ОЦЕНКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОГРАММЫ

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Прежде чем привести критерии оценивания необходимо определить понятия и градацию возможных 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.

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 ошибки.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка 5 – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, или без ошибок, но не более трех недочетов.

Оценка 3 – ставится за работу, выполненную на $3/5$ всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 – ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $3/5$ работы.

Оценка 1 – ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Оценка лабораторных работ

Оценка 4 – ставится в том случае, если учащийся выполнил 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 безопасного

труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 3—ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 4, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 2 – ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 1 – ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

8. ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРОГРАММЕ

Дидактические материалы предусматривают организацию основных этапов учебно-познавательной деятельности обучающихся: применение и актуализацию теоретических знаний, самоконтроль качества усвоения материала, использование алгоритмов решения задач, выполнение самостоятельных, практических и контрольных работ.

Дидактические материалы курса содержат набор расчетных, экспериментальных и графических задач, ориентированных на формирование устойчивых навыков решения задач разного уровня сложности. Задачи подобраны таким образом, что дают обучающемуся возможность осмыслить существенные признаки понятия, рассмотреть физическое явление на уровне фактов, физических величин и физических закономерностей. Подбор заданий позволяет организовать дифференцированную аудиторную и домашнюю работу.

Задания, которые получают обучающиеся, состоят из примеров и задач из сборников задач, приведённых в списках литературы, а также используется задачи из олимпиад различного уровня.

9. ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ ПРОГРАММЫ

№	Электронный адрес	Содержание информации	Режим доступа
	http://experiment.edu.ru	Естественно-научные эксперименты – Физика: Коллекция Российского общеобразовательного портала	Свободный
	https://phys-oge.sdamgia.ru/	Сдам ГИА: решу ЕГЭ	Свободный
	https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory	Федеральный институт педагогических измерений	Свободный
	http://www.physics.ru	Открытый колледж: Физика	Свободный
	http://www.elementy.ru	Элементы: популярный сайт о фундаментальной науке	Свободный
	http://www.effects.ru	Виртуальный фонд естественно-научных и научно-технических эффектов «Эффективная физика»	Свободный
	http://edu.ioffe.ru/edu	Образовательные материалы по физике ФТИ им. А.Ф. Иоффе	Свободный
	http://www.decoder.ru	Онлайн-преобразователь единиц измерения	Свободный
	http://www.e-science.ru/physics	Портал естественных наук: Физика	Свободный
	http://www.afportal.ru	Проект AFPortal.ru: астрофизический портал	Свободный
	http://www.fizika.asvu.ru	Проект «Вся физика»	Свободный
	http://barsic.spbu.ru/www/tests	Самотестирование школьников 7–11 классов и абитуриентов по физике	Свободный
	http://fn.bmstu.ru/phys/bib/I-NET	Термодинамика: электронный учебник по физике	Свободный
	http://marklv.narod.ru/mkt	Уроки по молекулярной физике	Свободный
	http://physics.nad.ru	Физика в анимациях	Свободный
	http://presfiz.narod.ru	Физика в презентациях	Свободный
	http://physics03.narod.ru	Физика вокруг нас	Свободный
	http://www.fizika.ru	Физика.ру: Сайт для учащихся и преподавателей физики	Свободный
	http://physicomp.lipetsk.ru	Физикомп: в помощь начинающему физики	Свободный

	http://nuclphys.sinp.msu.ru	Ядерная физика в Интернете	Свободный
	http://www.n-t.org/	Наука и техника: электронная библиотека. Подборка научно-популярных публикаций	Свободный
	youtube.com	Видеохостинг «YouTube»	Свободный