

Государственное общеобразовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Средняя школа села Ома»

Пояснительная записка



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

"ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАЧИ ПО ФИЗИКЕ"

10-11-КЛ.

Составитель:
Учитель физики Болтовская Л.В.

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Экспериментальные задачи по физике» для 10-х классов составлена в соответствии с ФГОС.

Данная программа построена в соответствии со школьной программой курса физики, а также в соответствии с Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ 2024 года и Спецификацией контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по физике. Обучающийся сможет параллельно школьному курсу углублять полученные на уроках знания на курсе внеурочной деятельности, исследуя изучаемую на уроках тему с помощью экспериментального моделирования задач ЕГЭ различного уровня сложности и решения их разными методами, тем самым глубже постигать сущность физических явлений и закономерностей, совершенствовать знание физических законов. Таким образом, *отличительной особенностью* является разнообразие *форм работы*:

- согласованность курса внеурочной деятельности со школьной программой по физике и программой подготовки к экзамену;
- экспериментальный подход к определению физических законов и закономерностей;
- возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования;
- прикладной характер исследований;
- развернутая схема оценивания результатов изучения программы.

Цель курса - развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи:

1. развивать интерес обучающихся к физике и решению физических задач;
2. углублять понимание физических явлений и закономерностей;
3. формировать представления о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Данные задачи могут быть успешно решены, если на занятиях и в самостоятельной работе обучающихся сочетаются теоретическая работа с достаточным количеством практических работ, уделяется большое внимание эксперименту, анализу данных, получаемых экспериментально, предоставляется возможность создавать творческие проекты, проводить самостоятельные исследования.

Программа построена таким образом, что на основе экспериментального подхода теоретические сведения и тексты задач приобретают физический смысл; демонстрации и исследовательские проекты помогают образному восприятию науки.

Подведение итогов работы планируется через участие в выставках, конкурсах, олимпиадах, конференциях, фестивалях.

В соответствии с возрастными особенностями учащихся изучение материала программы определяется различными *формы и методы* проведения занятий:

- сбор информации с помощью различных источников;
- смысловое чтение и работа с текстом задачи;
- графическое и экспериментальное моделирование;
- экскурсии с целью отбора данных для составления задач;
- решение конструкторских задач и задач на проекты (проекты различных устройств, проекты методов определения каких-либо характеристик или свойств тела);

2024-2025 уч. год

с. Ома

- подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием;
- моделирование физического процесса или явления с помощью анимации;
- проектная деятельность.

Формы представления результатов обучающихся по освоению внеурочной деятельности:

- тематическая подборка задач различного уровня сложности с представлением разных методов решения в виде текстового документа, презентации, флэш-анимации, видеоролика или web - страницы (сайта)
- выставка проектов, презентаций;
- демонстрация эксперимента, качественной задачи с качественным (устным или в виде приложения, в том числе, презентацией) описанием процесса на занятии, фестивале экспериментов;
- научно-исследовательская (проектная) работа для участия в конференции, фестивале;
- защита научно-исследовательских или проектных работ на занятии, фестивале, конференции.

В результате освоения программы внеурочной деятельности «Экспериментальные задачи по физике» обучающиеся должны

Планируемые результаты освоения курса

Понимать и объяснять смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие;

Понимать и объяснять смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

Понимать и объяснять смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;

Описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; свойства электрического поля;

Отличать гипотезы от научных теорий;

Делать выводы на основе экспериментальных данных;

Приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов;

Проговаривать вслух решение и анализировать полученный ответ;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды

Получит возможность научиться:

анализировать такие физические явления, как движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;

последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи среднего уровня сложности;

выполнять и оформлять эксперимент по заданному шаблону, решать комбинированные задачи;

составлять задачи на основе собранных данных; оспринимать различные источники информации, готовить сообщения, доклады, исследовательские работы;

соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием, составлять сообщение по заданному алгоритму;

формулировать цель предстоящей деятельности, оценивать результаты; работать в паре, в группе, прислушиваться к мнению одноклассников; владеть методами самоконтроля и самооценки.

Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Данный курс предназначен для учащихся 10-11 класса, рассчитан на 34 часа. При этом обеспечивается тематическое повторение школьного курса физики и более детального рассмотрения тем по всему курсу и рассмотрение задач повышенного уровня.

Программа поможет сформировать у обучающихся целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики; развить умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, умение определять понятия, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; формировать понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса эволюции научного знания; выявление научных закономерностей в процессе проведения экспериментов необходимо для изучения физики, химии, биологии.

Программа построена таким образом, что на основе экспериментального подхода теоретические сведения и тексты задач приобретают физический смысл при демонстрациях и в исследовательских работах.

Для реализации программы внеурочной деятельности «Экспериментальные задачи по физике» необходимо организовать работу обучающихся в лаборатории, предоставить возможность индивидуальных исследований и групповой работы, работы в парах. На протяжении всего курса для формирования научного метода познания эмпирическим методом используется работа по этапам:

1. Сбор информации.
 2. Наблюдение явления или эксперимент.
 3. Анализ.
 4. Выработка гипотезы, чтобы объяснить явление.
 5. Разработка теории, объясняющей феномен, основанный на предположениях, в более широком плане.
Предполагается также
 - проведение обучающимися практических (лабораторных) работ, индивидуальных исследований, экспериментальное моделирование;
 - демонстрация большого количества экспериментов;
 - использование наглядных пособий, в том числе видеоматериала, анимации, презентаций, раздаточного материала в виде алгоритмов, блок-схем, моделей и т.п.Программа построена таким образом, что возможны различные формы занятий: консультации учителя, выступление учеников, подробное объяснение примеров решения задач, коллективная постановка экспериментальных задач, индивидуальная и коллективная работа по составлению задач, конкурс на составление лучшей задачи, знакомство с различными источниками информации и т.д.
- Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам метапредметного содержания.
- В итоге школьники могут выйти на уровень решения задач: решение по определенному плану, владение основными приемами решения, осознание деятельности по решению задачи, самоконтроль и самооценка, моделирование физических явлений и т.д.

Личностные и метапредметные результаты освоения курса внеурочной деятельности

Личностными результатами изучения программы «Экспериментальные задачи по физике» являются:

- положительное отношение к российской физической науке;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность к осознанному выбору профессии.

Метапредметными результатами изучения программы «Экспериментальные задачи по физике» являются:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение интеллектуальными операциями — формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии — в межпредметном и метапредметном контекстах;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности).

Содержание курса внеурочной деятельности для 10-11

Классов

Физическая задача. Классификация задач (4 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решению. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Правила и приемы решения физических задач (6 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т.д.

Динамика и статика (8 ч)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Экспериментальные задачи

Законы сохранения (8 ч)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Учебно-тематический план

№ темы	Название темы	Кол-во часов	Практические занятия	Форма проведения	Основные виды учебной деятельности ²	Форма отчёта
I.	10 класс Физическая задача. Классификация задач	34	4	Беседа, поиск информации обучающимися, в том числе в интернете	Л: установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом. Р: целеполагание; планирование. П: поиск и выделение необходимой информации; структурирование знаний; К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.	Защита проекта: блок - схема, подготовка по типам задач, которая предполагает последующее заполнение; возможна интерактивная форма (презентация, веб-страница)
II.	Правила и приемы решения физических задач	6	2	Беседа, работа с литературой: учебник, материалы для подготовки к олимпиадам, ЕГЭ и др.	Л: смыслосообразование: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания. Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. П: применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний.	Защита проекта: блок - схема с описанием некоторых алгоритмов решения задач; возможна интерактивная форма (презентация, веб-страница)
III.	Динамика и статика	8	3	Работа в группах с разным набором заданий, в целом охватывающих	Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания;	Защита проектов с обсуждением на занятии; на конференции, участие в фестивале физических экспериментов;
IV.	Законы сохранения	8	2		Р: планирование; прогнозирование; контроль в форме сличения способа действия и его результата с	
V.	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел	6	4			

2,Л — личностные;
Р - регулятивные;
П - познавательные;
К - коммуникативные

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством, проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (6 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Основы термодинамики (2 ч)

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

№ темы

Календарно - тематическое планирование

№ занятия	№ занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	ПР	Виды учебной деятельности
		10 класс			
		1. Физическая задача. Классификация задач	4	1	
1.	1.	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.	1	1	Л: смыслосоздание (ученик должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня данный курс», уметь находить ответ на него, нравственно-этическое оценивание содержания курса) Р: целенаправлен; прогнозирование; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению; волевая саморегуляция. П: применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; рефлексия способов и условий действия; К: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
2.	2.	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	1		Л: нравственно-этическое оценивание содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. П: структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; К: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
3.	3.	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	1		Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

Основные виды учебной деятельности

Форма проведения

видим

Иррациональные

Названия темы

2 Основы термодинамики

Итого:	Итого:	Итого:
34	34	34
12	12	12
34	34	34
12	12	12
Итого:	Итого:	Итого:

всю тему, заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.
 эксперименталь
 поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, нотологизирования, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности и т.п.
 проектов
 проектов
 двигателей и т.п.
 К: управление поведением партнера - контроль, коррекция, оценка действий партнера
 Круглый стол, Л: нравственно-этическое оценивание, ответственное личностное моральное поведение, оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, волевая саморегуляция.
 П: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; 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
 К: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами.

Форма отчета

Защита проектов, представление web - сайтов и т.п.

№ занятия	№ занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
4.	4.	Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	1	1	<p>К: постановка вопросов - инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;</p> <p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор</p> <p>Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; волевая саморегуляция.</p> <p>П: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; действие со знаково-символическими средствами, классификация - отнесение задачи к группе на основе заданного признака;</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия.</p>
		II. Правила и приемы решения физических задач	6	2	
5.	1.	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи.	1		<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор</p> <p>Р: коррекция - внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта, смысловое чтение.</p> <p>П: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности, смысловое чтение.</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.</p>
6.	2.	Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи.	1		<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор</p> <p>Р: планирование; прогнозирование; коррекция; оценка.</p> <p>П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового</p>

№ занятия	№ занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
7.	3.	Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.	1	1	<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор</p> <p>Р: планирование; прогнозирование; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; оценка - выделение и осознание учащимся 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 в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.</p> <p>П: структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия.</p>
8.	4.	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач.	1		<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор</p> <p>Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; оценка - выделение и осознание учащимся 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 в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.</p> <p>П: структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия.</p>
9.	5.	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.	1	1	<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор</p>

№ занятия	№ занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
10.	6.	Метод размерностей, графические решения и т. д.	1		<p>Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.</p> <p>П: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия.</p>
					<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор.</p> <p>Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.</p> <p>П: действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определение цели, функций участников, способов взаимодействия.</p>
11.	1.	Координатный метод решения задач по механике.	8	3	<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания</p> <p>Р: коррекция - внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта.</p> <p>П: выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование).</p> <p>К: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации.</p>
12.	2.	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1		<p>Л: нравственно-этическое оценивание.</p> <p>Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.</p> <p>П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.</p>

13

№ занятия	№ занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
13.	3.	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1		<p>К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.</p> <p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей.</p> <p>Р: планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, рефлексия и отличий от эталона; коррекция; оценка.</p> <p>П: структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; моделирование.</p> <p>К: инициативное сотрудничество.</p>
14.	4.	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	1	<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей.</p> <p>Р: планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий.</p> <p>П: классификация - отнесение предмета к группе на основе заданного признака, обобщение, вывод следствий установление аналогий, моделирование.</p> <p>К: планирование учебного сотрудничества со сверстниками.</p>
15.	5.	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	1	<p>Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей.</p> <p>Р: планирование, прогнозирование, контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.</p> <p>П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование), обобщение - генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи.</p> <p>К: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.</p>

14

№ занятия	№ Занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
16.	6.	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.	1		Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор. Р: планирование, прогнозирование, контроль 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. П: моделирование, преобразование модели. К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.
17.	7.	Эскурсия с целью отбора данных для составления задач.	1		Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор. Р: планирование, прогнозирование; контроль 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. П: самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; поиск и выделение необходимой информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; сравнение конкретно-чувственных и иных данных (с целью выделения тождеств / различия, определения общих признаков и составления классификации); сериация; моделирование; преобразование модели. К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.
18.	8.	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием.	1	1	Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор. Р: планирование; прогнозирование; контроль 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.

15

№ занятия	№ Занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
		военно-техническим содержанием.	8	2	Л: моделирование; преобразование модели. К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.
19.	1.	IV. Законы сохранения Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.	1		Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
20.	2.	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1		Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
21.	3.	Задачи на определение работы и мощности.	1		Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
22.	4.	Задачи на закон сохранения и преобразования механической энергии.	1		Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

16

№ занятия	№ занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	ПР	Виды учебной деятельности
23.	5.	Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1		характера; К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация. Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания. Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона. П: выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; действие со знаково-символическими средствами (замещение, кодирование, декодирование, моделирование); классификация - отнесение предмета к группе на основе заданного признака. К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.
24.	6.	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	1		Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания. Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; синтез; сериация; классификация; обобщение К: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации. Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор. Р: планирование, контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся
25.	7.	Конструкторские задачи и задачи на проект. Модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с	1	1	

17

№ занятия	№ занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	ПР	Виды учебной деятельности
26.	8.	Конструкторские задачи и задачи на проект: проект устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.	1	1	того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; моделирование; преобразование модели. К: планирование учебного сотрудничества со сверстниками. Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор. Р: планирование, контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера; моделирование; преобразование модели. К: планирование учебного сотрудничества со сверстниками.
27.	1.	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	6	4	Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания. Р: планирование, прогнозирование, контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка. П: смысловое чтение; умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста и соблюдая нормы построения текста (закоммерность - закон - формула); установление причинно-следственных связей; построение

18

№ занятия	№ Занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
28.	2.	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1		логической цепи рассуждений, моделирование. К: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации. Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
29.	3.	Задачи на свойства паров. Использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния.	1	1	Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
30.	4.	Задачи на описание явлений поверхностного слоя, работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1		Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
31.	5.	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности,	1	1	Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.

№ занятия	№ Занятия по теме	Наименование разделов и темы	Всего часов	П.Р	Виды учебной деятельности
32.	6.	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1	1	характера; К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация. Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания. Р: планирование, прогнозирование, контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, коррекция; оценка. П: смысловое чтение, умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста и соблюдая нормы построения текста (закономерность - закон - формула); К: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.
33.	1.	VI. Основы термодинамики Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	2	1	Л: нравственно-этическое оценивание. Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера. К: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация.
34.	2.	Примеры задания и решения задач ЕГЭ. Общие недостатки при выполнении заданий ЕГЭ	1		Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания. Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона, коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения. П: примененные методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение курса внеурочной деятельности

Перечень оборудования кабинета для реализации программы
 Для реализации программы «Экспериментальные задачи по физике» предполагается работа в кабинете физики и ИКТ.

Приборы и принадлежности общего назначения, лабораторная посуда

№	Наименование	Кол-во
1.	Комплект электроснабжения	1
2.	Термометр электронный	1
3.	Штатив универсальный	1
4.	Стол-подъемник	1
5.	Весы учебные лабораторные электронные	1
6.	Весы лабораторные электронные	1
7.	Цифровой USB микроскоп	1
8.	Хранилище для химических реактивов	1

Приборы демонстрационные, лабораторная посуда

№	Наименование	Кол-во
1.	Груз наборный на 1 кг	1
2.	Комплект колб демонстрационных	1
3.	Комплект мерной посуды	1
4.	Доска для сушки посуды	1
5.	Комплект изделий из керамики и фарфора	1
6.	Набор посуды и принадлежностей для проведения демонстрационных опытов	1
7.	Установка для перегонки веществ	1
8.	Аппарат для получения газов (демонстрационный)	1
9.	Источник постоянного и переменного напряжения (0 - [ЭО-КЗ61В; 6~10 А)	1
10.	Комплект соединительных проводов	1
11.	Комплект посуды и принадлежностей к ней	1
12.	Комплект инструментов и расходных материалов (для учителя)	1
13.	Устройство для записи колебаний маятника	1
14.	Прибор для изучения плавления тел	1
15.	Трубка для демонстрации конвекции в жидкости	1
16.	Шар Паскаля	1
17.	Прибор для наблюдения равномерного движения	1
18.	Желоб Галилея	1
19.	Цилиндр с отпадающим дном	1
20.	Трубка Ньютона универсальная	1
21.	Шар для взвешивания воздуха	1
22.	Трубка с двумя электродами	1
23.	Прибор для демонстрации давления в жидкости	1
24.	Насос вакуумный электрический	1
25.	Высоковольтный источник напряжения	1

№	Наименование	Кол-во
26.	Манометр жидкостный	1
27.	Камертоны на резонансных ящиках	1
28.	Комплект приборов для опытов по электростатике (демонстрационный)	1
29.	Комплект приборов и принадлежностей для демонстрации свойств электромагнитных волн	1
30.	Прибор для демонстрации атмосферного давления (магдебургские полушария)	1
31.	Барометр - aneroid	1

Обучающая традиционная лабораторная учебная техника

№	Наименование оборудования	Кол-во, шт.
1.	Лабораторный комплект по механике	5
2.	Лабораторный комплект по молекулярной физике и термодинамике	5
3.	Лабораторный комплект по электродинамике	5
4.	Лабораторный комплект по оптике	5
5.	Лабораторный комплект по квантовым явлениям	5
6.	Набор по электролизу	5
7.	Лабораторный комплект по электростатике	5
8.	Весы учебные лабораторные электронные ВУЛ-200	5
9.	Секундомер электронный	5
10.	Термометр лабораторный ТЭН-5	5
11.	Микролаборатория для химического эксперимента	5
12.	Весы учебные лабораторные электронные ВУЛ-200	5
13.	Лабораторная баня для учебного эксперимента	5
14.	Термометр лабораторный ТЭН-5	1
15.	Микролаборатория для химического эксперимента	5
16.	Лабораторная баня для учебного эксперимента	5
17.	Набор по электрохимии	5
18.	Аппарат для получения газов лабораторный	5

Цифровая лаборатория. Мультидатчик.

Таблица 4

№	Наименование оборудования	Кол-во, шт.
1.	Компьютерный комплекс L - микро	1
2.	Датчик температуры (-50 + 150 С)	1
3.	Датчик магнитного поля 100мТ	1
4.	Датчик напряжения 10В	1
5.	Датчик абсолютного давления 0-200кПа	1
6.	Датчик электропроводности 5000 мкСм/см	1
7.	Датчик рН (водородный показатель)	1

Перечень перевязочных средств и медикаментов для аптечки школьного кабинета (лаборатории) физики:

Индивидуальные перевязочные антисептические средства— 3 шт., пакеты без бинтов (3 шт.), с бинтами (3 шт.).

- Бинты (3 шт.).
- Вата (2 пакета).
- Жгут (1 шт.).
- Настойка йода — 1 флакон (10 ампул).
- Нашатырный спирт — 1 флакон (10 ампул).
- Сода питьевая — 1 пачка.
- 2—4%-ный раствор борной кислоты — 1 флакон (250 мл).
- 3%-ный раствор уксусной кислоты — 1 флакон (250 мл).
- Валидол — 1 тюбик.
- Перманганат калия (свежеприготовленный раствор).
- Пероксид водорода.

На дверце аптечки должен быть записан адрес и телефон ближайшего лечебного учреждения, где может быть оказана первая медицинская помощь.

Комплектация аптечки и составление инструкции по оказанию первой медицинской помощи должны производиться по согласованию с персоналом медпункта школы. Ответственность за наличие медикаментов, перевязочных средств, а также за надлежащее состояние аптечки возлагается на лаборанта кабинета физики.

Оснащения информационно-библиотечного центра

Литература для обучающихся

1. Вивюрский, В.Я. Учись приобретать и применять знания по химии. Книга для учащихся. [Текст] / В.Я. Вивюрский. - М.: Дрофа -2004 г., 120 с.;
2. Галилео. Наука опытным путем [Текст] / Научно-популярное периодическое издание. - М.: ООО «Де Агостини»;
3. Еремина, Е.А. Химия. Краткий справочник школьника. 8-11 классы [Текст] / Е.А.Еремина, В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко. - М.: Дрофа - 2007 г., 208 с.;
4. Занимательные научные опыты для детей. [Электронный ресурс] / http://adalin.mospsv.ru/01_00/1_01_100.shtml#Scene_1;
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. [Текст] / О. Ф. Кабардин, В. А. Орлов, А. Р. Зильберман. - М.: Дрофа, 2002 г.;
6. Какие любопытные эксперименты можно сделать в домашних условиях? Физика и химия для дошкольников. [Электронный ресурс] / <http://www.poi-toditei.ru/preschooler/education/experiments-at-home.html>;
7. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10— 11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. [Текст] / С. М. Козел, В. А. Коровин, В. А. Орлов. - М.: Мнемозина, 2004 г.;
8. Коллекция: естественнонаучные эксперименты. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] / <http://experiment.edu.ru/>;
9. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10— 11 классы. [Текст] / А. Н. Малинин А. Н. - М.: Просвещение, 2002 г.;
10. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы. [Текст] / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2010 г.
11. Перельман, Я. И. Занимательная физика. [Текст] / Я. И. Перельман - АСТ, Астрель, Хранитель. - 2004 г., 320 с.;
12. Покровский, С. Ф. Наблюдай и исследуй сам. [Электронный ресурс] / http://www.eduspb.com/public/files/fizicheskie_velichiny_i_ih_izmereniya_7_-_8.doc;
13. Примеры защиты проектов по различным темам (видео). Персональный сайт учителя математики и физики Поповой Ирины Александровны [Электронный ресурс] / http://fizmatklass.ucoz.ru/index/video_chkspreimenty/0-27
14. Решение задач ЕГЭ части С. Персональный сайт учителя математики и физики Поповой Ирины Александровны [Электронный ресурс] / http://fizmatklass.ucoz.ru/index/eghe_chast_s/0-13
15. Трофимова, Т.И. Физика от А до Я: Справочник школьника [Текст] / Т.И. Трофимова. - М.: Дрофа, 2002 г., 304 с.;
16. Хуторской, А. В. Увлекательная физика. [Текст] / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская. - М., Аркти, 2004 г., 192 с.;

Литература для учителя

1. Горев, Л. А. Занимательные опыты по физике в 6-7 классах средней школы. Кн. для учителя. [Электронный ресурс] / Л. А. Горев - М.: Просвещение, 1985 г. — 175 с.;
2. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2015 года по физике. ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс] / http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip;
3. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А., ЕГЭ 2015. Физика. Типовые тестовые задания [Текст]: учебное пособие для выпускников, ср. учеб, завешений / О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардина, В.А. Орлов. - М.: Изд. «Экзамен», 2014 г.;
4. Кабардин, О.Ф., Орлов В.А. Экспериментальные задания по физике. 9-10 классы: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов - М.: Вербум, 2004 г., 148 с.
5. Касьянов В.А. Физика 10 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2011 г.;
6. Касьянов В.А. Физика 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. - М.: Дрофа, 2012 г.;
7. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике 3 2015 года. . ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс] / http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip;
8. Кызыласов Ю.И. ФИЗИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ МОЛОДЕЖИ В КУЗБАССЕ. / Ю.И. Кызыласов, Н.И. Горлиенок / - Педагогика: Вестник КемГУ, №4, 2008 г.
9. МИФ. [Текст] / Научно-популярное периодическое издание. - Хабаровский краевой центр технического творчества. 2001 - 2015 гг.;
10. Никифоров, Г.Г. Погрешности измерений при выполнении лабораторных работ по физике. 7 - 11 кл. [Текст] / Г.Г. Никифоров - М.: Дрофа, 2004 г., 112 с.;
11. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. [Текст] / В. А. Орлов, Г. Г. Никифоров. - М.: Просвещение, 2014 г.;
12. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. [Текст] / В. А. Орлов, Н. К. Ханнанов, Г. Г. Никифоров. - М.: Интеллект-Центр, 2014 г.;
13. Орлов В.А., Демидова М.Ю. и др. ЕГЭ 2014. Физика. Оптимальный банк заданий для подготовки учащихся [Текст] / В.А. Орлов, М.Ю. Демидова, Г.Г. Никифоров, И.К. Ханнанов. - М.: Изд. «Интеллект-Центр», 2014 г.;
14. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10-11 классы. [Текст] / В.А. Орлов, Ю.А. Сауров. - М.: Вентана-Граф, 2014 г.
15. Открытый банк заданий ЕГЭ. Физика. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ. «Федеральный институт педагогических измерений» [электронный ресурс] / [http://85.142.162.119/osll/xmodules/griml/afims.php?proj=VAIF39653304A5B041B656915DC36B38](http://85.142.162.119/osll/xmodules/griml/afims.php?proj=VAIF39653304A5B041B656915DC36B38;);
16. Спецификация элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике! 2015 года. ФГБНУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ» [Электронный ресурс] / http://fipi.ru/sites/default/files/document/1411655135/fiz_11_2015.zip;
17. Тульчинский, М.Е. Качественные задачи по физике. [Электронный ресурс] / <javascript:window.document.location = http://depositfiles.com/files/04treqdlmny>;

