

Российская Федерация  
Республика Карелия

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
КОСТОМУКШСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
«ГИМНАЗИЯ»

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МБОУ КГО «Гимназия»  
от «01» сентября 2023 года № 164 - ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Практикум по физике»**

**10-11 классы**  
классы

**2 года**  
срок реализации

Разработчик: Коржак А.В.,  
учитель физики

Обсуждена и согласована на заседании МО  
Протокол №1 от 31.08.2023г.

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Практикум по физике» составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ КГО «Гимназия»;
- рабочей программы по учебному предмету «Физика»;
- федеральной рабочей программы по учебному предмету «Физика»;
- рабочей программы воспитания МБОУ КГО «Гимназия».

Программа разработана с учетом актуальных целей и задач обучения и воспитания, развития обучающихся и условий, необходимых для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов.

Программа разработана с учетом рабочей программы воспитания. Это проявляется:

- в приоритете личностных результатов реализации программы внеурочной деятельности;
- интерактивных формах занятий для школьников, обеспечивающих большую их вовлеченность в совместную с педагогом и другими детьми деятельность.

### **Цели реализации программы:**

- расширение кругозора, развитие у учащихся интереса к физике, астрономии (астрофизике) как науке.
- изучение тем, не входящих в основной школьный курс, но крайне необходимых для успешного участия в олимпиадах.
- развитие исследовательских навыков, выполнение научно-исследовательских работ.

### **Задачи реализации программы:**

- формирование основ научного мировоззрения;
- развитие интеллектуальных способностей учащихся;
- развитие познавательных интересов школьников в процессе изучения физики;
- повышение уровня владения методами научного познания окружающего мира;
- развитие навыков учащихся работы с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни;
- развитие творческих способностей.

### **Общая характеристика курса внеурочной деятельности «Практикум по физике».**

Курс погружает учащихся в мир современной науки, знакомит учащихся с различными типами физических задач и методами их решения. В рамках курса учащиеся осваивают новый материал, не получая готовые ответы, а прослеживая в процессе решения задач появление новых математических понятий и методов. Этот подход развивает исследовательские навыки, а сами темы курса могут стать основой школьных исследовательских работ.

Освоение курса «Практикум по физике» направлено на развитие у обучающихся представлений о строении, свойствах, законах существования и движения материи, на освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций. Обучающиеся овладеют научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни. Данный курс способствует формированию у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественно-научные исследования и эксперименты, анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.

Рабочая программа направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

Программа направлена на реализацию личностно-ориентированного, деятельностного,

проблемно-поискового подходов; освоение учащимися интеллектуальной и практической деятельности.

## **Место курса внеурочной деятельности «Практикум по физике» в учебном плане**

Учебный план МБОУ КГО «Гимназия» отводит 68 часов для изучения данного курса на уровне среднего общего образования. В 10 и 11 классе по 34 часа, из расчета 1 учебный час в неделю.

### **2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Практикум по физике»**

#### **Личностные результаты:**

##### ***Гражданское воспитание:***

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;
- принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;
- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;
- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;
- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности.

##### ***Патриотическое воспитание:***

- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;
- ценностное отношение к государственным символам; достижениям России в физике и технике.

##### ***Духовно-нравственное воспитание:***

- сформированность нравственного сознания, этического поведения;
- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;
- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

##### ***Эстетическое воспитание:***

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке.

##### ***Трудовое воспитание:***

- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;
- готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни.

##### ***Экологическое воспитание:***

- сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;
- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;
- расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике.

##### ***Ценности научного познания:***

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;
- осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### **Метапредметные результаты:**

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

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

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

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **3. Содержание курса внеурочной деятельности «Практикум по физике»**

#### **10 класс**

Бюджет времени: 1 час в неделю, итого 34 часа

#### **I. Классификация физических задач (2 ч)**

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Моделирование изучаемых явлений.

#### **II. Механика. (13 ч)**

Материальная точка. Равномерное движение. Графический и координатный способ решения задач на равномерное прямолинейное движение. Средняя скорость неравномерного движения. Равноускоренное движение. Графический и координатный способы решения задач на равноускоренное движение. Баллистическое движение. Координатный и векторный методы решения баллистических задач. Относительность механического движения, особенности выбора системы отсчета.

Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Космические скорости. Решение задач на движение и взаимодействие астрономических тел и космических аппаратов.

Решение задач по алгоритму на применение второго закона Ньютона: по горизонтали, по вертикали, по

наклонной плоскости, по окружности. Движение системы связанных тел.

Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решения задач на сохранение импульса и реактивное движение. Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность.

Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.

Решение задач по гидро- и аэростатике

Модель абсолютно твердого тела. Условия равновесия твердого тела. Определение центр тяжести.

Экспериментально-исследовательские работы.

1. Экспериментальная задача: рассчитать дальность полета тела и максимальную высоту подъема при броске под заданным углом и проверить расчеты экспериментально.

2. Изучение закона сохранения механической энергии.

### **III. Молекулярная физика и термодинамика (8 ч)**

Задачи на расчет основных характеристик молекул веществ.

Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона.

Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Решение графических задач на изопроцессы.

Алгоритм решения задач на определение параметров влажного воздуха.

Внутренняя энергия идеального газа. Законы термодинамики. Работа газа и количество теплоты.

Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса. Тепловые двигатели.

Экспериментально-исследовательские работы.

3. Исследование процессов плавления и кипения.

### **IV. Электродинамика (1 часть) (10 ч)**

Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Работа электрического поля. Алгоритмы решения задач с использованием законов динамики и с помощью закона сохранения и превращения энергии.

Решение задач на расчет параметров конденсатора. Соединения конденсаторов.

Расчет сопротивления электрических цепей со смешанным соединением. Законы постоянного тока.

Правила Кирхгофа. Расчет разветвлённых электрических цепей.

Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронные лампы: диод и триод.

Полупроводниковый диод. Термисторы и фоторезисторы. Законы электролиза.

Экспериментально-исследовательские работы.

4. Конструирование амперметра и вольтметра с заданным пределом измерения.

### **V. Обобщающее повторение (1 ч)**

## **11 класс**

Бюджет времени: 1 час в неделю, итого 34 часа

### **I. Электродинамика (2 часть) (6ч)**

Приемы решения задач на действия магнитного поля. Качественные задачи на применение правила буравчика, правой руки, левой руки. Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях.

Законы электромагнитной индукции и самоиндукции.

### **II. Колебания и волны. (8 ч)**

Уравнения движения разных типов маятников. Превращения энергии.

Решение задач на законы переменного электрического тока. Активная и реактивная нагрузки в цепи переменного тока.

Работа генератора и трансформатора.

Принципы радиосвязи. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Экспериментально-исследовательские работы.

1. Сборка трансформатора с заданным коэффициентом трансформации.

### **III. Оптика. Основы специальной теории относительности. (10 ч)**

Решение задач на применение законов отражения и преломления. Задачи по геометрической оптике на построение: плоское зеркало, сферическое зеркало, линзы.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.

Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия.

Классификация и методы решения задач по СТО.

Экспериментально-исследовательские работы.

3. Определение оптической силы оптической системы.

#### IV. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (9 ч)

Задачи на законы фотоэффекта: графические, расчетные, качественные.

Определение давления света.

Применение постулатов Бора для решения расчетных и качественных задач. Расчет линейчатых спектров.

Атомное ядро, энергия связи. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.

Применение законов сохранения заряда, массового числа в задачах о ядерных превращениях в задачах разного вида.

#### V. Обобщающее повторение (1 ч)

### 4. Тематическое планирование

10 класс (всего по программе 34 часа)

Темы курса, содержание работы	Кол- во часов	Основные виды учебной деятельности ученика
<b>I. Классификация физических задач (2 ч)</b>		
Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни. Классификация физических задач по содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов. Общие требования при решении физических задач. Моделирование изучаемых явлений.		Излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения; приобретать опыт письменной коммуникации; оценивать значения различных параметров, выбирать оптимальные методы решения; использовать различные источники информации; выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения;
<b>II. Механика. (13 ч)</b>		
Материальная точка. Равномерное движение. Графический и координатный способ решения задач на равномерное прямолинейное движение. Средняя скорость неравномерного движения. Равноускоренное движение. Графический и координатный способы решения задач на равноускоренное движение. Баллистическое движение. Координатный и векторный методы решения баллистических задач. Относительность механического движения, особенности выбора системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Ускорение свободного падения. Космические скорости. Решение задач на движение и взаимодействие астрономических тел и космических аппаратов.		измерять физические величины; оценивать границы погрешностей измерений; Представлять механическое движение тела в аналитической и графической формах; Получать информацию из графиков и уравнений; экспериментально исследовать различные виды движения; работать с различной информацией; теоретически моделировать и проверять экспериментально применять законы оценивать значения различных параметров; использовать различные источники информации; применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация

<p>Решение задач по алгоритму на применение второго закона Ньютона: по горизонтали, по вертикали, по наклонной плоскости, по окружности. Движение системы связанных тел.</p> <p>Импульс тела и импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения.</p> <p>Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение.</p> <p>Энергетический алгоритм решения задач на работу и мощность.</p>		
<p>Потенциальная и кинетическая энергия. Полная механическая энергия. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения.</p> <p>Решение задач по гидро- и аэростатике</p> <p>Модель абсолютно твердого тела. Условия равновесия твердого тела. Определение центра тяжести.</p> <p>Экспериментально-исследовательские работы.</p> <p>1. Экспериментальная задача: рассчитать дальность полета тела и максимальную высоту подъема при броске под заданным углом и проверить расчеты экспериментально.</p> <p>2. Изучение закона сохранения механической энергии.</p>		
<p><b>III. Молекулярная физика и термодинамика (8 ч)</b></p>		
<p>Задачи на расчет основных характеристик молекул веществ.</p> <p>Основное уравнение МКТ. Закон Дальтона.</p> <p>Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа. Решение графических задач на изопроцессы.</p> <p>Алгоритм решения задач на определение параметров влажного воздуха.</p> <p>Внутренняя энергия идеального газа. Законы термодинамики. Работа газа и количество теплоты. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса.</p> <p>Тепловые двигатели.</p> <p>Экспериментально-исследовательские работы.</p> <p>5. Исследование процессов плавления и кипения.</p>		<p>выполнять эксперименты, обосновывающие теорию;</p> <p>проводить системно-информационный анализ</p> <p>демонстрировать позитивное отношение к познавательным ценностям</p> <p>выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного анализа</p> <p>интерпретировать графическую информацию;</p> <p>пользоваться различными графическими средствами обработки информации</p> <p>формулировать цель исследования, выдвигать гипотезы, находить средства доказательства/опровержения их</p> <p>выстраивать устную и письменную коммуникации;</p> <p>выявлять взаимосвязи между научными открытиями, развитием технологией и людьми, участвующими в этих процессах</p> <p>применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация</p>

б.		представлять результаты физических измерений в различных формах; оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте
<b>IV. Электродинамика (10 ч)</b>		
Закон Кулона. Электрическое поле и его характеристики. Работа электрического поля. Алгоритмы решения задач с использованием законов динамики и с помощью закона сохранения и превращения энергии.		оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах экспериментально доказывать гипотезы использовать цифровую технику при проведении физических экспериментов
Решение задач на расчет параметров конденсатора. Соединения конденсаторов. Расчет сопротивления электрических цепей со смешанным соединением. Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа. Расчет разветвлённых электрических цепей. Расширение пределов измерения амперметра и вольтметра. Электрическая проводимость различных веществ. Электронные лампы: диод и триод. Полупроводниковый диод. Термисторы и фоторезисторы. Законы электролиза. Экспериментально-исследовательские работы. 3. Конструирование амперметра и вольтметра с заданным пределом измерения.		соблюдать требования техники безопасности при работе с электрическими приборами; объяснять смысл методологических терминов; владеть способами оказания первой помощи при травмах, связанных с электрическим лабораторным оборудованием и бытовыми электрическими устройствами; проводить теоретическое исследование; классифицировать объекты; выстраивать свою образовательную траекторию при освоении определенного блока физической информации; доказывать факты/утверждения в межпредметном контексте; проводить системно-информационный анализ применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение,
<b>V. Обобщающее повторение</b> Тема проекта: Составьте 3 задачи: текстовую, качественную и экспериментальную по одной из тем. Опишите методы их решения.	<b>1</b>	применять знания при составлении и к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения;

**11 класс (по программе 34 часа,)**

Темы курса, содержание работы	Кол- во часов	Основные виды учебной деятельности ученика
<b>I. Электродинамика (продолжение) (6 часов)</b>		
Приемы решения задач на действия магнитного поля. Качественные задачи на применение правила буравчика, правой руки, левой руки. Движение заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях. Законы электромагнитной индукции и самоиндукции.		сравнивать объекты, конструировать объекты вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения генерировать идеи в области физического эксперимента проводить системно-информационный анализ оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими



		интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
<b>II. Колебания и волны. (8 ч)</b>		
Уравнения движения разных типов маятников. Превращения энергии. Решение задач на законы переменного электрического тока. Активная и реактивная нагрузки в цепи переменного тока. Работа генератора и трансформатора. Принципы радиосвязи. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи. Экспериментально-исследовательские работы. 2. Сборка трансформатора с заданным коэффициентом трансформации.		оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном контексте исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения выявлять свои личностные качества/особенности в творческой деятельности в области физики; систематизировать и обобщать информацию/ знания; осознавать экологические проблемы
<b>III. Оптика. Основы специальной теории относительности. (10 ч)</b>		
Решение задач на применение законов отражения и преломления. Задачи по геометрической оптике на построение: плоское зеркало, сферическое зеркало, линзы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия. Классификация и методы решения задач по СТО. Экспериментально-исследовательские работы. 5. Определение оптической силы оптической системы.		систематизировать и обобщать информацию/знания; использовать микроскоп и телескоп как оптические приборы при решении экспериментальных/исследовательских задач; самостоятельно проводить исследование определять личностно-значимые цели обладать навыками рефлексивной деятельности оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения применять знания к решению физических задач на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
<b>IV. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (9 ч)</b>		
Задачи на законы фотоэффекта: графические, расчетные, качественные. Определение давления света. Применение постулатов Бора для решения расчетных и качественных задач. Расчет линейчатых спектров. Атомное ядро, энергия связи. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Применение законов сохранения заряда, массового числа в задачах о ядерных превращениях в задачах разного вида.		выявлять значение и происхождение слов объяснять, доказывать на основе знаний о методологиях физики как исследовательской науки и других предметных областей осознавать ценности научного познания мира, уметь вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения владеть навыками самопознания, систематизировать и обобщать информацию, использовать различные информационные ресурсы применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация

<b>V. Обобщающее повторение</b> Темы проектов 1. Сделайте презентацию (по материалам современного кинематографа, мультипликационных фильмов), демонстрирующего проявление различных физических процессов с содержащих физические ошибки.	<b>1 ч</b>	владеть методами научного познания на предметном и межпредметном уровнях систематизировать и обобщать информацию/знания, использовать графические средства обработки информации применять знания к выявлению физических на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация
--	------------	--

## 5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

### Учебно-методический комплект для учащихся

ЕГЭ. Физика. Механика. Молекулярная физика. 450 задач с ответами и решениями. М,Ю,Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо М.: Экзамен,2021

ЕГЭ. Физика. Электродинамика. Квантовая физика. Качественные задачи 500 задач с ответами и решениями. М,Ю,Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо М.: Экзамен,2021

### Пособия для учителя

Г.Ф. Меледин «Физика в задачах» – М.: Наука, 1990 г.

Никулова Г.А., Москалев А.Н. «Физика. Задачник.» М.: Экзамен., 2019

### Лабораторное оборудование

Тип работы	Оборудование	Кол-во
Экспериментально-исследовательские работы	Комплекты лабораторного оборудования по механике	+
	Комплекты лабораторного оборудования по МКТ и термодинамике	+
	Комплекты лабораторного оборудования по электродинамике	+
	Комплекты лабораторного оборудования по оптике	+
	Комплекты лабораторного оборудования по квантовой физике	+

### Цифровые образовательные ресурсы

Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru/>

Все образование. Каталог ссылок <http://catalog.alledu.ru/>

#### Методические материалы

Сайт для учащихся и преподавателей физики. <http://www.fizika.ru/>

Образовательный портал (имеется раздел «Информационные технологии в школе») <http://www.uroki.ru/>

Живая физика <https://www.int-edu.ru/content/posobiya-umk-zhivaya-fizika>

Библиотечка Квант [«Библиотечка «Квант» \(серия\) \(lib.ru\)](http://lib.ru)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 447200959609934981311677372486379060188671997408

Владелец Осипенко Ирина Валентиновна

Действителен с 07.09.2024 по 07.09.2025