

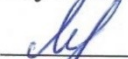
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МКУ «Управление образования г. Рубцовска

МБОУ «Лицей №7»»

РАССМОТРЕНО

МО естественно-
научного цикла

 М.В. Лелеченко

Протокол № 1
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УР

 Терехова Е.В.

Приказ № 222
от «29» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
«Лицей №7»»

 Н.И. Савина

Приказ № 222
от «29» августа 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Элективного курса
«Методы решения физических задач»
для 10 – 11 классов
на 2024-2025 учебный год

Составитель:

Гусак Наталья Ивановна, учитель физики.

Высшая педагогическая категория

Педагогический стаж 39 лет

г. Рубцовск 2024

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Методы решения физических задач» составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования.

Актуальность курса

Решение задач при обучении физике является обязательным элементом учебного процесса, позволяющим надежно усвоить и закрепить изучаемый материал, а также расширить естественнонаучный кругозор учащихся посредством широкого использования знаний из области математики, физики, химии, биологии и др. Через решение качественных и количественных задач осуществляется связь теории с практикой, развивается самостоятельность и целеустремленность, а также рациональные приемы мышления. В данном курсе поставлена цель познакомить учащихся с наиболее общими приемами и методами решения задач, которые формируют физическое мышление, практические умения и навыки. В основе курса положено изучение фундаментальных физических принципов.

Научить учащихся решать физические задачи - одна из сложнейших педагогических проблем. Решение и анализ задачи позволяют понять и запомнить основные законы и формулы физики, создают представление об их характерных особенностях и границах применения. Задачи развивают навык в использовании общих законов материального мира для решения конкретных вопросов, имеющих практическое и познавательное значение. Умение решать задачи является лучшим критерием оценки глубины изучения программного материала и его усвоения. Неумение решать задачи является одной из основных причин снижения успеха в изучении физики.

Программа курса рассчитана на учащихся 10 и 11 классов. Курс согласован с базовым курсом физики и предполагает изучение предмета в несколько большем объеме по количеству задач и их типов по всем разделам физики. Программа курса согласована с требованиями Государственного образовательного стандарта в соответствие с требованиями итоговой аттестации. Курс предполагает обобщение и углубление знаний, полученных на уроке, развития умений решать физическую задачу и через это более глубокое понимание физики.

Особое внимание уделяется тем видам задач, решению которых на уроках отводится мало времени, но которые всегда присутствуют в ЕГЭ.

Цель курса:

Способствовать формированию у учащихся интереса к изучению физики, интеллектуальных и творческих способностей, связанных с применением их к решению задач различной сложности.

Задачи курса:

- 1) формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения физических задач;
- 2) совершенствование умений решения задач с использованием различных приемов и методов;
- 3) обучение решению нестандартных задач;
- 4) развитие специальных и общеучебных умений, предусмотренных Стандартом образования;
- 5) развитие логических умений: способностей к абстрагированию, индукции и дедукции;
- 6) воспитание самостоятельности, развитие воли, внимания

Место курса в учебном плане МБОУ «Лицей №7»

Данная программа рассчитана на одну группу учащихся, на один год, по часу в неделю. В группе - 15 человек. Возраст детей 15-17 лет, 10,11 классы. На изучение элективного курса «Методы решения задач» в учебном плане 10 класса отведено 35 часов, в 11 классе 34 часа.

Рабочая программа курса " Методы решения физических задач " рассчитана на 35 часов в 10 классе и 34 часа в 11 классе. По одному часу в неделю.

Общая характеристика курса

Курс рассчитан на учащихся 10-11 классов и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики. Уровень освоения знаний – углубленный. Темы представлены в содержании. Основной тип занятий – практикум.

Занятия ведутся по следующему направлению: углубление знаний по физике, заключающееся в решении задач разных типов и разного уровня сложности, подготовка к успешной сдаче экзамена.

Курс обучения по данной программе состоит из теоретических и практических занятий. На теоретических занятиях учащиеся получают теоретические знания, развивают самостоятельное мышление. На практических занятиях учащиеся применяют полученные теоретические знания сначала для решения простых, а затем всё более сложных физических задач, приобретая ценные собственные практические навыки и умения обосновывать свои решения. Педагог выполняет функцию консультанта.

Формы работы

- беседы, консультации;
- индивидуальная работа с учащимися;
- самостоятельное изучение материала;
- тестированный контроль полученных знаний.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

- После изучения каждого крупного раздела (кинематика, динамика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика) - промежуточная тестовая работа,
- участие в научно-практических конференциях,
- подготовка и проведение физических вечеров,
- участие в «Неделе физики» и др.

Планируемые результаты:

Личностные:

- Сформированность познавательных интересов к практической и проектной деятельности и основ социально-критического мышления на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- Убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений понимания их значения для дальнейшего изучения естественных дисциплин;
- Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода;
- умения определять границы собственного знания и незнания; развитию способности к самооценке (оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины неудач);
- Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.
- сформированности коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем;
- усвоении ТБ при проведении практических работ, сформированности бережного отношения к школьному оборудованию.

Метапредметные:

В сфере регулятивных универсальных учебных действий:

- Овладевать навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановка целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

- Понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладевать универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

В сфере *познавательных* универсальных учебных действий:

- Формировать умения воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, пользоваться библиотечными каталогами, специальными справочниками, универсальными энциклопедиями для поиска информации об объектах.
- Приобретать опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников, и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- Осваивать приемы действий в нестандартных ситуациях, овладевать эвристическими методами решения проблем

В сфере *коммуникативных* универсальных учебных действий:

- Развивать монологическую и диалогическую речь, уметь выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- Формировать умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные:

- Формировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- Формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладевать понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- Приобретать опыт применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений;
- Осознавать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- Овладевать основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- Развивать умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;

- Формировать представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.

В ходе занятий учащиеся должны научиться:

- работать с текстом задачи, находить скрытую информацию, трансформировать полученную информацию из одного вида в другой;
- составлять обобщающие таблицы теоретического материала к задачам по разным темам;
- представлять наглядно ситуацию, рассматриваемую в конкретной задаче в виде схемы, рисунка, чертежа;
- использовать физические и математические модели, понимая их роль в физических задачах;
- составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач;
- находить общее в подходах к решению задач в различных видах, по различным темам;
- использовать качественные методы и оценочные суждения при решении задач;
- использовать уже решенные задачи для уточнения и углубления своих знаний;
- проверять физический смысл решений.

Содержание курса

10-11 класс

(70 ч)

1.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 шанца и решения. Примеры задач всех видов.

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

2.Правила и приемы решения физических задач

(6ч)

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.

3. Динамика и статика

(8 ч)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основной закон 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 определение характеристик равновесия физических систем.

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. Экскурсии с целью отбора данных для составления задач.

4. Законы сохранения

(8ч)

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

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.

5. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел

(6ч)

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 твердого 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.

В конце темы проводятся обобщающие занятия по методам и приемам решения физических задач (3ч)

6. Основы термодинамики

(6 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.

7. Электрическое и магнитное поля

(5 ч)

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона. силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

8. Постоянный электрический ток в различных средах

(9 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

9. Электромагнитные колебания и волны

(15 ч)

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»:- конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звуковой генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

В конце темы проводятся обобщающие занятия по методам и приемам решения физических за

**Тематический поурочный план курса
«Методы решения физических задач»
10класс (1 час в неделю, 35учебных недель)**

Тема раздела, занятия		Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
1	Физическая задача. Классификация задач (4 ч)			
1.	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни	1	06.09	
2.	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	1	13.09	
3.	Составление физических задач. Основные требования составления задач.	1	20.09	
4.	Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	1	27.09	
2	Правила и приемы решения физических задач (6 ч)			
5.	Общие требования при решении физических задач.	1	04.10	
6.	Анализ физического явления. Выполнение плана решения задачи.	1	11.10	
7.	Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его	1	18.10	

3	Динамика и статика (8 ч)			
11	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона. законы для сил тяготения. упругости, трения. сопротивления.	1	22.11	
12	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона. законы для сил тяготения. упругости, трения. сопротивления.	1	29.11	
13	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	06.12	
14	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	13.12	
15	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	20.12	
16	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	27.12	
17	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в	1	10.01	

	разных инерциальных системах отсчета. значение. Оформление решения.			
8.	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач	1	25.10	
9.	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.	1	08.11	
10.	Метод размерностей, графические решения.	1	15.11	

4	Законы сохранения (8 ч)			
19	Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	24.01	
20	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	31.01	
21	Задачи на определение работы и мощности	1	07.02	
22	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии	1	14.02	
23	Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1	21.02	
24	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад	1	07.03	
25	Конструкторские задачи и задачи на проекты; модель акселерометра, модель маятника Фуко, модель кронштейна, модель пушки с противооткатным устройством.	1	14.03	
26	Конструкторские задачи и задачи на проекты самодвижущихся тележек, проекты устройств для наблюдения невесомости, модель автоколебательной системы.	1	21.03	
5	Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел (6 ч)			
27	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ)	1	04.04	
28	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ. определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1	11.04	
29	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона. характеристика критического состояния.	1	18.04	
30	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение. запас прочности, сила упругости.	1	25.04	
31	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач.	1	28.04	
32	Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания	1	02.05	
	Обобщающее повторение			
33	Обобщающее занятие	1	09.05	
34	Обобщающее занятие	1	16.05	
35	Обобщающее занятие	1	23.05	

**Тематический поурочный план курса
«Методы решения физических задач»
11 класс (1 час в неделю, 34 учебные недели)**

№ занятия	Тема раздела, занятия	Количество часов	Дата по плану	Дата по факту
1	Основы термодинамики (6 ч)			
1.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	02.09	
2.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	09.09	
3	Задачи на тепловые двигатели.	1	16.09	
4.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление.	1	23.09	
5.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины: проекты практического определения радиуса тонких капилляров.	1	30.09	
6.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты практического определения радиуса гонких капилляров.	1	07.10	
2	Электрическое и магнитное поля (5 ч)			
7.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1	14.10	
8.	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1	21.10	
9.	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1	11.11	
10	1 Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1	18.11	
11	1 Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другою оборудования.	1	25.11	
3	Постоянный электрический ток в различных средах (9 ч)			
12.	1 Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1	02.12	
13.	1 Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	1	09.12	

17.	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС	1	20.01	
18.	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС	1	27.01	
19.	Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле.	1	03.02	
20.	Конструкторские задачи на проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».	1	10.02	
4	Электромагнитные колебания и волны (15 ч)			
21.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	17.02	
22.	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1	24.02	
23.	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.	1	03.03	
24.	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.	1	10.03	
25.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция. дифракция. поляризация.	1	17.03	
26.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция. дифракция. поляризация.	1	31.03	
27.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы	1	07.04	
28.	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы	1	14.04	
29.	Классификация задач по СТО и примеры их решения	1	21.04	
30.	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1	28.04	
31.	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, «искового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.	1	05.05	

32.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.	1	12.05	
33.	Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.	1	19.05	
34.	Обобщающее занятие	1	26.05	

• **Учебно- методическое обеспечение образовательного процесса**

1. Авторской программы элективного курса "Методы решения физических задач", авторы: В. А. Орлов, Ю.А. Сауров, представленного в сборнике Программ элективных курсов по физике 9 -11 классы. М. :Дрофа,. 2005.
2. Орлов В. А.. Никифоров Г Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2011
3. Орлов В.А, Ханнанов Н. К . Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену Физика. М.: Интеллект-Центр, 2010.
4. Всероссийские олимпиады по физике. 1992 -2001 / Под ред. С. М. Козела, В.П. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2002.
5. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М: Высшая школа, 2005.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2008.
7. Малинин А. Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10—11 классы. М,,: Просвещение, 2002.

• **Интернет-ресурсы**

1. [www. edu](http://www.edu) - "Российское образование"
2. <http://www.school.edu.ru/> Федеральный портал.
3. www.school.edu - "Российский общеобразовательный портал".
4. www.school-collection.edu.ru/ Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
5. Интернет-ресурсы: Анимация физических процессов. <http://physics.nad.ru>;
6. Физический энциклопедический словарь. <http://www.all-fizika.com>

