

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 52CB9A3A7DE3E5B2BD5F5552155E7F47
Владелец: Романова Марина Николаевна
Действителен: с 13.04.2026 до 07.07.2027

муниципальное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 3 Тракторозаводского района Волгограда»

Выписка из основной образовательной программы среднего общего образования

Рабочая программа
учебного курса
«Алгоритмы решения задач по физике»
для 11 класса

Выписка верна 28.08.2026

Директор



М.Н. Романова

Пояснительная записка.

Учебный курс «Алгоритм решения задач по физике» представляет собой курс повышенного уровня, ориентированный на углубленное изучение физики.

Данный учебный курс предназначен для учащихся 11 классов и может применяться в классах других профилей при наличии учащихся, стремящихся глубоко и всесторонне изучить методы решения физических задач.

Учебный курс состоит из двух обучающих модулей, каждый из которых может рассматриваться как независимый спецкурс, изучаемый в течение полугодия.

Необходимость внедрения в практику преподавания данного учебного курса обуславливается тем, что в последние годы существенно повысилась роль физических задач не только как инструмента, используемого для закрепления знаний, тренировки в применении изучаемых законов, а также как средства формирования исследовательского стиля умственной деятельности. Развитие мышления учащихся в процессе решения задач стимулируется применением всей совокупности форм и методов научного познания: наблюдений, эксперимента, сравнения, выдвижения гипотез, использования аналогий, индукции и дедукции, анализа и синтеза. При этом суть решения задачи как поиска пути решения некоторой проблемы заключается в установлении причинно-следственных связей и зависимостей, получении ответов на многочисленные «почему?».

Анализ задач, предлагаемых ведущими физическими вузами в качестве заданий вступительных экзаменов, а также заданий «С» ЕГЭ, позволяет сделать вывод, что для их успешного выполнения необходимо глубокое понимание физики, четкое осознание степени общности различных физических законов, границ их применимости, их места в общей физической картине мира. Решая физическую задачу, полезно стремиться использовать не конкретные законы, относящиеся к ограниченному кругу физических явлений, а наиболее общие законы, справедливые для физики в целом.

Процесс решения задачи представляет собой учебное исследование. Как и в настоящем научном исследовании, далеко не всегда ясно заранее, какой должна быть последовательность действий для получения результата. Отсутствие универсальных методов решения приводит к тому, что необходимое умение формируется в результате упорного труда, по мере накопления опыта.

Сложность физической картины мира определяет тот факт, что далеко не все явления поддаются классификации в соответствии с разделами физики. Поэтому зачастую невозможно соотнести ту или иную задачу с определенным разделом. Но именно такие задачи, как правило, и представляют наибольший интерес, поскольку дают возможность почувствовать единство физического мира, увидеть аналогию между различными по своей физической природе явлениями и найти общий язык для их описания.

В задачах, рассматриваемых в рамках учебного курса, уделяется особое внимание элементам, определяющим структуру любого исследования: обоснованный выбор идеализации изучаемого процесса (вместо самого явления мы вынуждены рассматривать некоторую упрощенную модель, стремясь сохранить в ней самые характерные, наиболее важные черты явления); анализ частных и предельных случаев (для которых ответ очевиден или может быть получен сразу независимо от общего решения); возможность разных подходов к решению задачи.

Акцентируются такие способы исследования, как поиск и разбор аналогий с другими процессами и явлениями, а также сравнение методов их анализа.

При решении задач широко используются приближенные методы. Их применение не только облегчает решение некоторых задач, но и

позволяет представить результат в более удобном для исследования виде.

Цели учебного курса

- формирование у учащихся целостной естественно-научной картины окружающего мира.
- развитие навыков исследования процессов и явлений в рамках математических моделей.
- создание теоретической и психологической базы для дальнейшего изучения физики.

Задачи учебного курса

- развитие практической части учебной программы по физике.
- развитие творческой самостоятельности учащихся.
- расширение возможностей дифференциации обучения, его индивидуализации (каждый ученик на занятии может работать в своем темпе).

Структура учебного курса

Модуль №1. Алгоритм решения задач электромагнетизма.

Программа модуля рассчитана 17 часов – первое полугодие 11 класса, 1 час в неделю.

Задачи модуля

- развитие физических представлений учащихся при решении задач электромагнетизма;
- отработка навыков решения нестандартных задач электромагнетизма.

В рамках школьного курса физики большое внимание уделяется решению задач по электромагнетизму, так как именно этот раздел описывает наиболее быстро развивающийся сектор человеческой технологии. Вместе с тем, анализ работ учащихся позволяет сделать вывод, что при решении задач электромагнетизма наблюдается разрыв между теоретическими знаниями и умением анализировать реальные ситуации, возникающие в жизни. Это связано с тем, что среди предлагаемых для решения в школьном курсе задач преобладают такие, которые не требуют глубокого и всестороннего анализа и только формально проверяют усвоение законов электромагнетизма. Задачи, сводимые к реальным ситуациям, решаются достаточно редко.

Учебный курс предполагает подробное рассмотрение законов Кирхгофа, которые позволяют проводить анализ сложных электрических цепей, рассмотрение симметрии в электрических цепях, что позволяет упростить анализ многих задач и получить решение, не прибегая к громоздким вычислениям. Важную роль играют задачи на поведение источников ЭДС в электрических цепях и на согласование участков электрических цепей.

В задачах на расчет электрических цепей предполагается рассмотрение поведения нелинейных элементов в цепях, а также анализ переходных процессов. Задачи данного типа широко используются на вступительных экзаменах в ведущих вузах, но в рамках школьного

курса не удастся выделить достаточно учебного времени для отработки методов их решения.

Большое внимание уделяется задачам, предполагающим использование законов сохранения. Наиболее типичной проблемой, возникающей у учащихся при решении задач такого типа, является классификация (является ли система замкнутой или изолированной, можно ли при решении данной задачи воспользоваться стандартной математической моделью).

Учащимся предоставляется возможность модифицировать и самостоятельно составлять задачи, что позволяет осуществить систематизацию знаний и формировать умение исследовать задачи на корректность и определенность.

Подведение итогов изучения элективного курса проводится посредством конкурса по решению физических задач. Это позволяет учащимся и преподавателю оценить достигнутые результаты обучения и выявить те моменты, которые требуют дополнительных усилий, для преодоления трудностей в понимании физических задач.

Программа модуля.

Тема 1. Физические задачи в процессе изучения физики (1 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, способу решения. Примеры задач всех видов по механике.

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

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

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.

Тема 2. Задачи электростатики. (4 ч)

Основные задачи электростатики. Общие алгоритмы решения задач электростатики.

Силовая и энергетическая характеристики электростатического поля.

Принцип суперпозиции и его место в анализе процессов в электростатических полях.

Метод изображений в электростатике.

Закон сохранения электрического заряда в задачах электростатики.

Учет электрического поля при анализе задач.

Составление задач по электростатике.

Тема 3. Задачи постоянного тока. (5 ч)

Основные задачи на расчет электрических цепей постоянного тока. Общий алгоритм решения задач.

Использование законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.

Энергетический анализ процессов в электрических цепях постоянного тока

Анализ поведения нелинейных элементов в цепях постоянного тока.

Анализ переходных процессов в цепях постоянного тока.

Составление задач на расчет цепей постоянного тока.

Тема 4. Задачи электромагнетизма. (5 ч)

Основные задачи электромагнетизма. Общие алгоритмы решения задач электромагнетизма.

Анализ поведения заряженных частиц в магнитных полях.

Индуктивность в цепях постоянного тока Переходные процессы в цепях с индуктивностью.

Закон электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции.

Составление задач электромагнетизма.

Тема 5. Итоговое занятие. Конкурс по решению задач. (2 ч)

Требования к обязательному уровню усвоения учебного материала.

В результате изучения программы модуля «Алгоритм решения задач электромагнетизма», учащиеся должны

Знать

- классификацию физических задач;
- требования к оформлению и составлению задач;
- общие алгоритмы решения задач электромагнетизма;
- основные ошибки и недочеты при решении задач электромагнетизма;
- графический и векторный методы решения задач электромагнетизма;
- законы Кирхгофа;
- особенности процессов в электрических цепях с нелинейным элементами;
- особенности переходных процессов в цепях с конденсаторами и индуктивностью;
- границы применимости основных моделей электромагнетизма.

Уметь

- классифицировать физические задачи;
- решать и составлять задачи механики с учетом требований к оформлению и составлению задач;
- исследовать задачи на корректность и определенность;
- применять общие алгоритмы решения задач электромагнетизма;
- решать задачи, используя силовой и энергетический подход;
- решать задачи с использованием законов Кирхгофа.

Модуль №2. Алгоритм решения задач колебательных и волновых процессов.

Программа модуля рассчитана 17 часов – второе полугодие 11 класса, 1 час в неделю.

Задачи модуля

- развитие физических представлений учащихся при решении задач колебаний и волновых процессов;
- отработка навыков решения нестандартных задач колебательных и волновых процессов.

В рамках школьного курса физики недостаточно внимания уделяется решению задач на анализ колебательных и волновых процессов, что связано с необходимостью уверенного владения учащимися математическим аппаратом. Вместе с тем, без умения решать данный класс задач невозможно добиться достаточной полноты физического образования, которое станет базой для дальнейшего изучения физики.

Помимо рассмотрения задач колебательных и волновых процессов, в рамках элективного курса выделяется время для тем, которым не уделяется достаточно большого внимания в рамках школьного курса: геометрическая оптика и атомная и ядерная физика.

Учебный курс предполагает подробное рассмотрение метода векторных диаграмм для решения задач колебательных процессов, в том числе для расчета цепей переменного тока. Необходимо обратить внимание учащихся на то, что различные колебательные и волновые процессы описываются с использованием единого математического аппарата и можно установить аналогию между различными видами колебаний и волн.

Большое внимание уделяется задачам, предполагающим использование законов сохранения. Наиболее типичной проблемой, возникающей у учащихся при решении задач такого типа, является классификация (является ли система замкнутой или изолированной, можно ли при решении данной задачи воспользоваться стандартной математической моделью).

Учащимся предоставляется возможность модифицировать и самостоятельно составлять задачи, что позволяет осуществить систематизацию знаний и формировать умение исследовать задачи на корректность и определенность.

Подведение итогов изучения элективного курса проводится посредством конкурса по решению физических задач. Это позволяет учащимся и преподавателю оценить достигнутые результаты обучения и выявить те моменты, которые требуют дополнительных усилий, для преодоления трудностей в понимании физических задач.

Программа модуля.

Тема 1. Физические задачи в процессе изучения физики (1 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, способу решения. Примеры задач всех видов по механике.

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

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

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физических задач. Изучение примеров решения задач.

Тема 2. Механические колебания и волны. (5 ч)

Основные задачи механических колебательных и волновых процессов. Общие алгоритмы решения задач.

Метод векторных диаграмм.

Анализ колебательных систем с использованием законов сохранения энергии.

Решения задач механики, приводимые с помощью анализа колебательных систем.

Составление задач на колебательные и волновые процессы.

Тема 3. Электромагнитные колебания и волны. (5 ч)

Основные задачи на расчет электромагнитных колебаний и волн. Общие алгоритмы решения задач.
Анализ цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм для разветвленных цепей.
Задачи на интерференцию и дифракцию волн.
Составление задач на электромагнитные колебания и волны.

Тема 4. Задачи геометрической оптики. (3 ч)

Основные задачи геометрической оптики. Общие алгоритмы решения задач геометрической оптики.
Построение изображений в сложных оптических системах, анализ оптических систем.
Применение законов отражения и преломления к сложным оптическим системам.
Разрешающая способность оптических приборов, отклонения от законов геометрической оптики.
Составление задач геометрической оптики.

Тема 5. Задачи атомной и ядерной физики. (2 ч)

Основные задачи атомной и ядерной физики. Общие алгоритмы решения задач.
Применение законов сохранения при решении задач атомной и ядерной физики.
Анализ границ применимости законов сохранения при решении задач.
Составление задач атомной и ядерной физики.

Тема 6. Итоговое занятие. Конкурс по решению задач. (1 ч)

Требования к обязательному уровню усвоения учебного материала.

В результате изучения программы модуля «Алгоритм решения задач колебательных и волновых процессов», учащиеся должны **Знать**

- классификацию физических задач;
- требования к оформлению и составлению задач;
- общие алгоритмы решения задач по изученным темам;
- основные ошибки и недочеты при решении задач по изученным темам;
- метод векторных диаграмм для решения задач колебательных процессов;
- границы применимости основных моделей колебательных и волновых процессов.

Уметь

- классифицировать физические задачи;
- решать и составлять задачи с учетом требований к оформлению и составлению задач;
- исследовать задачи на корректность и определенность;
- применять общие алгоритмы решения задач колебательных и волновых процессов;
- решать задачи, используя метод векторных диаграмм;

- решать задачи геометрической оптики для сложных оптических систем.

	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Дата	
1	Задачи электродинамики	1	Задачи электродинамики		
2	Основные задачи электростатики. Общие алгоритмы решения задач электростатики.	1	Основные задачи электростатики. Общие алгоритмы решения задач электростатики.		
3	Силовая и энергетическая характеристики электростатического поля.	1	Силовая и энергетическая характеристики электростатического поля.		
4	Метод изображений в электростатике.	1	Метод изображений в электростатике.		
5	Законы сохранения в задачах электростатики.	1	Законы сохранения в задачах электростатики		
6	Основные задачи на расчет электрических цепей постоянного тока. Общий алгоритм решения задач.	1	Основные задачи на расчет электрических цепей постоянного тока		
7	Использование законов Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.	1	Законы Кирхгофа для расчета электрических цепей постоянного тока.		
8	Энергетический анализ процессов в электрических цепях постоянного тока.	1	Законы сохранения в цепях постоянного тока		
9	Анализ поведения нелинейных элементов в цепях постоянного тока. Постоянный ток. Характеристики постоянного тока	1	Постоянный ток. Характеристики постоянного тока		
10	Анализ переходных процессов в цепях постоянного тока	1	Постоянный ток. Характеристики постоянного тока		
11	Основные задачи электромагнетизма.	1	Законы электромагнетизма. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции		
12	Общие алгоритмы решения задач электромагнетизма.	1	Законы электромагнетизма. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции		
13	Анализ поведения заряженных частиц в магнитных полях.	1	Законы электромагнетизма. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции		

14	Индуктивность в цепях постоянного тока Переходные процессы в цепях с индуктивностью.	1	Переходные процессы в электрических цепях		
15	Закон электромагнитной индукции. ЭДС электромагнитной индукции.	1	Законы электромагнетизма. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон электромагнитной индукции		
16	Конкурс по решению задач.	1	Задачи электро-магнетизма		
17	Конкурс по решению задач.	1	Задачи электро-магнетизма		

№	Тема урока	Кол-во часов	Элементы содержания	Дата	
				План	Факт
18	Задачи физики колебаний и оптики	1	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения.		
19	Основные задачи механических колебательных и волновых процессов.	1	Гармонические колебания. Параметры гармонических колебаний		
20	Общие алгоритмы решения задач механических колебательных и волновых процессов.	1	Гармонические колебания. Параметры гармонических колебаний		
21	Метод векторных диаграмм.	1	Метод векторных диаграмм		
22	Анализ колебательных систем с использованием законов сохранения энергии.	1	Законы сохранения в колебательных процессах		
23	Решения задач механики, проводимые с помощью анализа колебательных систем.	1	Основные задачи механики приводящие к решению задач колебательных процессов		
24	Основные задачи на расчет электромагнитных колебаний и волн.	1	Характеристики электромагнитных колебаний		
25	Общие алгоритмы решения задач.	1	Характеристики электромагнитных колебаний		
26	Анализ цепей переменного тока.	1	Законы переменного тока.		
27	Анализ цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм для разветвленных цепей.	1	Законы переменного тока.		
28	Задачи на интерференцию и дифракцию волн.	1	Явления интерференции и дифракции		

29	Основные задачи геометрической оптики. Общие алгоритмы решения задач геометрической оптики	1	Законы геометрической оптики.		
30	Построение изображений в сложных оптических системах, анализ оптических систем.	1	Законы геометрической оптики.		
31	Применение законов отражения и преломления к сложным опт. системам.	1			
32	Основные задачи атомной и ядерной физики. Общие алгоритмы решения задач.	1	Законы атомной и ядерной физики		
33	Применение законов сохранения при решении задач атомной и ядерной физики.	1	Законы сохранения в атомной и ядерной физике		
34	Конкурс по решению задач.	1	Задачи колебаний и оптики		

Литература

1. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. ФИЗИКА: Учеб. Пособие: В 3 кн. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.
2. Джанколи Д. Физика: В 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1989.
3. Бутиков Е.И., Быков А.А., Кондратьев А.С. ФИЗИКА в примерах и задачах: Учеб. Пособие. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1989.
4. Павленко Ю.Г. Начала физики: Учебник. – 2-е изд. перераб. И доп. – М.: Издательство «Экзамен», 2005.
5. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н. В. Турчина, Л. И. Рудакова, О. И. Суров и др. – М.: Дрофа, 2000.
6. Методическое пособие по физике для поступающих в вузы / Под ред. Чешева Ю.В. – М.: Физматкнига, 2005.
7. Задачи по физике: Учеб. Пособие / И.И. Воробьев, П.И. Зубков, Г.А. Кутузова и др.; Под ред. О.Я. Савченко. 3-е изд., испр. И доп. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 1999.
8. Белолипецкий С. Н., Еркович О. С., Казаковцева В. А., Цвечинская Т. С. Задачник по физике: Учеб. Пособие. Для подгот. Отд. Вузов/ Под ред. О.С.Еркович. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002
9. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э. Кирик Л.А. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями: 5-е издание, – М.: Илекса, 2001.
10. Манида С.Н. Физика. Решение задач повышенной сложности: По материалам городских олимпиад школьников: Учеб. Пособие. – 2-е изд. – СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2004.
11. Баканина Л.П., Белонучкин В.Е., Козел С.М. Сборник задач по физике: Для 10-11 классов с углубленным изучением физики./ Под ред. С.М.Козела. – М.: Вербум-М, 2003.
12. Меледин Г.В. Физика в задачах: Экзаменационные задачи с решениями: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.
13. Беклемишев Н.Н. Задачи по физике для поступающих в вузы. 2-е изд. М.: Просвещение. 2001.
14. Билеты письменных вступительных экзаменов в МФТИ: Методические разработки по физике и математике. – М.: МФТИ. (1991–2004)
15. Тесты. Физика 11 класс. Варианты и ответы централизованного тестирования – М.: Центр тестирования МО РФ (1999–2004)
16. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика/ Орлов В.А., Никифоров Г.Г., Хананов Н.К. – М.: Интеллект-Центр, 2005.
17. Единый государственный экзамен. Физика. Варианты контрольных измерительных материалов. Министерство образования РФ – М.: Центр тестирования МО РФ. (2002-2004)
18. Всероссийские олимпиады по физике / Под редакцией С.М. Козела. – М.:ЦентрКом, 1997
19. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001: Под ред. С.М. Козела, В.П. Слободянина. –М.: Вербум-М, 2002.