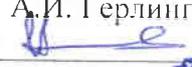


муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 35 имени Анны Ивановны Герлингер»

Программа рекомендована  
к работе педагогическим советом  
МБОУ «Лицей № 35 им. А.И. Герлингер»  
Протокол № 1  
от «29» августа 2019 г.

Программа обсуждена на  
методическом объединении  
учителей физико-математического цикла  
Протокол № 1  
от «29» августа 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МБОУ «Лицей № 35  
им. А.И. Герлингер»

  
Приказ № 173  
от «29» августа 2019 г.



Рабочая учебная программа  
элективного курса по физике  
**МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**  
для 10-11 класса

Составитель:  
Батракова Валентина Сергеевна,  
учитель физики  
высшей квалификационной  
категории

## Пояснительная записка

Настоящая программа разработана в соответствии с учебным планом лицея и согласно Положению по составлению, согласованию и утверждению рабочих учебных программ элективных курсов.

Настоящая программа составлена на 68 часов (1 ч. в неделю) в соответствии с учебным планом лицея, рассчитана на 2 года обучения.

Курс рассчитан на учащихся 10-11 классов профильной школы и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов физики.

### Основные цели курса:

- развитие интереса к физике и решению физических задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

### Задачи курса:

1. Углубление и систематизация знаний учащихся;
2. Усвоение учащимися общих алгоритмов решения задач;
3. Овладение основными методами решения задач.

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов. Первый раздел знакомит школьников с минимальными сведениями о понятии «задача», дает представление о значении задач в жизни, науке, технике, знакомит с различными сторонами работы с задачами. В частности, они должны знать основные приемы составления задач, уметь классифицировать задачу по трем-четырем основаниям. В первом разделе при решении задач особое внимание уделяется последовательности действий, анализу физического явления, проговариванию вслух решения, анализу полученного ответа. Если в начале раздела для иллюстрации используются задачи из механики, молекулярной физики, электродинамики, то в дальнейшем решаются задачи из разделов курса физики 11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. Особое внимание следует уделить задачам, связанным с профессиональными интересами школьников, а также задачам межпредметного содержания. При работе с задачами следует обращать внимание на мировоззренческие и методологические обобщения: потребности общества и постановка задач, задачи из истории физики, значение математики для решения задач, ознакомление с системным анализом физических явлений при решении задач и др.

При изучении первого раздела возможны различные формы занятий: рассказ и беседа 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 задачами и т. д. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Развивается самая общая точка зрения на решение задачи как на

описание того или иного физического явления физическими законами. Содержание тем подобрано так, чтобы формировать при решении задач основные методы данной физической теории.

Содержание программных тем обычно состоит из трех компонентов. Во-первых, в ней определены задачи по содержательному признаку; во-вторых, выделены характерные задачи или задачи на отдельные приемы; в-третьих, даны указания по организации определенной деятельности с задачами. Задачи учитель подбирает исходя из конкретных возможностей учащихся. Рекомендуются, прежде всего, использовать задачки из предлагаемого списка литературы, а в необходимых случаях школьные задачки. При этом следует подбирать задачи технического и краеведческого содержания, занимательные и экспериментальные.

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники могут выйти на теоретический 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.

## **Содержание курса**

### **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 решения. 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 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.

## **Законы сохранения (7 ч)**

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.

## **Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (4 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 (4 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.

## **Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (1 ч)**

## **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.

## **Постоянный электрический ток в различных средах (11 ч)**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а 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».

### **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, звукового 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.

### **Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач (3ч)**

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ФИЗИКА 10-11 КЛАСС**

<b>№ урока</b>	<b>Дата урока</b>	<b>Название раздела, тема урока</b>	<b>Примечания</b>
<b>10 класс</b>			
<b>Раздел I. Физическая задача. Классификация задач (4 ч)</b>			
1		Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.	
2		Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения.	
3		Составление физических задач. Основные требования к составлению задач.	
4		Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	
<b>Раздел II. Правила и приемы решения физических задач (6 ч)</b>			
5		Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи.	
6		Анализ физического явления; формулировка идеи, решения.	
7		Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения.	
8		Оформление решения. Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи.	
9		Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.	
10		Метод размерностей, графические решения и т. д.	
<b>Раздел III. Динамика и статика (8 ч)</b>			
11		Координатный метод решения задач по механике.	
12		Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	
13		Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	
14		Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	

15		Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	
16		Подбор, составление и решение различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием,	
17		Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: с техническим содержанием	
18		Подбор, составление и решение задач с краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.	
<b>Раздел IV. Законы сохранения (7 ч)</b>			
19		Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.	
20		Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности.	
21		Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.	
22		Решение задач несколькими способами. Взаимопроверка решаемых задач.	
23		Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.	
24		Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель акселерометра, модель маятника Фуко	
25		Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель кронштейна, проекты самодвижущихся тележек.	
<b>Раздел V. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (4 ч)</b>			
26		Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	
27		Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева-Клапейрона	
28		Задачи на описание явлений поверхностного слоя, на определение характеристик влажности воздуха.	
29		Задачи на определение характеристик твердого тела.	
<b>Раздел VI. Основы термодинамики (4 ч)</b>			
30		Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.	

31		Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра;	
32		Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель предохранительного клапана на определенное давление	
33		Задачи на проекты использования газовых процессов для подачи сигналов	
<b>Раздел VII. Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (1ч)</b>			
34		Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач	
<b>11 класс</b>			
<b>Раздел VIII. Электрическое и магнитное поля (5 ч)</b>			
35		Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения	
36		Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами	
37		Решение задач на описание систем конденсаторов	
38		Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия	
39		Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра и другого оборудования.	
<b>Раздел IX. Постоянный электрический ток в различных средах. (11 ч)</b>			
40		Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	
41		Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач	
42		Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов	
43		Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	
44		Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках	
45		Задачи на описание постоянного электрического тока в вакууме, газах	
46		Задачи на описание постоянного электрического тока полупроводниках	
47		Качественные, экспериментальные задачи	
48		Занимательные задачи, задачи с техническим содержанием	

49		Комбинированные задачи.	
50		Конструкторские задачи	
<b>Раздел X. Электромагнитные колебания и волны (15 ч)</b>			
51		Задачи на закон электромагнитной индукции.	
52		Задачи на правило Ленца, индуктивность.	
53		Электромагнитные колебания	
54		Характеристики переменного электрического тока	
55		Задачи на переменный электрический ток	
56		Электрические машины,	
57		Трансформатор	
58		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость.	
59		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление.	
60		Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация.	
61		Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	
62		Классификация задач по СТО и примеры их решения	
63		Групповое и коллективное решение экспериментальных задач	
64		Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»	
65		Конструкторские задачи и задачи на проекты	
<b>Раздел XI. Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач (3ч)</b>			
66-68		Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач	

## Учебно-методические средства обучения

### Информационные источники:

Для учителя:

1. Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10-11 классы / Л.А. Кирик, Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик, под редакцией В.А. Орлова. — М.: Илекса, 2012 — 416 с.
2. Задачи по физике : подготовка к ЕГЭ и олимпиадам / И.Л. Касаткина. — Ростов н/Дону : Феникс, 2008. — 281 с. : ил. — (Абитуриент).
3. Задачи по физике / А.А. Пинский под ред. Ю.И. Дика. — 3-е изд., стереот. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 296 с.
4. Физика. Задачник. 10-11 кл. : пособие для общеобразоват. учреждений / Н.И. Гольдфарб. — 14-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2010. — 398, [2] с.: ил. — (Задачники «Дрофы»).
5. Физика 10 класс. Методические материалы для учителя. / Л.А. Кирик, Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик, под редакцией В.А. Орлова. — М.: Илекса, 2005 — 215 с.
6. Качественные задачи по физике в средней школе. М.Е. Тульчинский. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 1972. — 240 с. : ил.

Для учащихся:

1. Задачи по физике : подготовка к ЕГЭ и олимпиадам / И.Л. Касаткина. — Ростов н/Дону : Феникс, 2008. — 281 с. : ил. — (Абитуриент).
2. Задачи по физике / А.А. Пинский под ред. Ю.И. Дика. — 3-е изд., стереот. — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 296 с.
3. Как решать задачи по физике (Школьный курс физики в задачах). — С-Пб. : НПО «Мир и семья -95», 1998. — 784 с. : ил.
4. Физика. Задачник. 10-11 кл. : пособие для общеобразоват. учреждений / Н.И. Гольдфарб. — 14-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2010. — 398, [2] с.: ил. — (Задачники «Дрофы»).
5. Решение ключевых задач по физике для профильной школы. 10-11 классы / И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, Л.А. Кирик. — М.: Илекса, 2013. — 288 с.
6. Качественные задачи по физике в средней школе. М.Е. Тульчинский. — 4-е изд. — М.: Просвещение, 1972. — 240 с. : ил.

### Интернет-ресурсы:

Для учителя:

1. Олимпиадная подготовка по физике <http://thiziki.blogspot.com/>
2. Ссылки на сайты по физике <http://fizkaf.narod.ru/fizlinks.htm>
3. Учителю физики и его ученикам <http://fiz.do.am/>

Для учащихся:

1. Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей <http://www.fizika.ru/>
2. Портал по справочным величинам, константам и их переводу <http://www.calc.ru/>
3. Сотни интересных и занимательных фактов <http://vseznaichik.ru/>
4. Занимательная физика в вопросах и ответах <http://www.elkin52.narod.ru/>
5. Репетитор по физике <http://www.reppofiz.info/>