

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с.Киселёвка  
Ульчского муниципального района Хабаровского края

Рассмотрено  
на заседании МО учителей  
естественно-математического цикла  
Протокол № 1 от  
«26» августа 2020 г.  
Руководитель МО \_\_\_\_\_

Согласовано  
Заместитель директора по УР  
МБОУ СОШ с.Киселёвка  
\_\_\_\_\_ Бывалина Л.Л.  
«26» августа 2020 г.

«Утверждено»  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Казюкина В.Н.  
Приказ от 26.08.2020. № 37

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**элективного курса**  
**«Методы решения физических задач»**  
**для 10-11 классов**

срок реализации программы: 2020-2022 годы

Программу составила:  
учитель математики и физики  
Бывалина Л.Л.

с.Киселёвка 2020 г.

## Пояснительная записка.

Одно из труднейших звеньев учебного процесса – научить учащихся решать задачи. Физическая задача – это ситуация, требующая от учащихся мыслительных и практических действий на основе законов и методов физики, направленных на овладение знаниями по физике и на развитие мышления. Хотя способы решения традиционных задач хорошо известны (логический (математический), экспериментальный), но организация деятельности учащихся по решению задач является одним из условий обеспечения глубоких и прочных знаний у учащихся.

Школа работает по универсальному учебному плану с профильным изучением отдельных предметов. Физика изучается на базовом уровне, с учебной нагрузкой в два недельных часа, что означает точное следование базовому стандарту предмета: познакомить учащихся с предусмотренным спектром физических явлений, обеспечить общекультурную подготовку в этой области знаний. Но при этом невозможно изучить все законы, необходимые для объяснения физических явлений, а, следовательно, невозможно обеспечить формирование умения решать задачи по физике (что базовый уровень стандарта и не предусматривает). Поэтому элективный курс по решению физических задач в первую очередь призван развивать содержание базового курса физики, и в непрофильных классах у учащихся появляется реальная возможность при наличии данного элективного курса получить подготовку, соответствующую профильному уровню изучения предмета, и подготовиться к сдаче ЕГЭ.

Элективный курс «Решение физических задач» рассчитан на учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений универсального профиля, где физика преподается по базовому уровню. Настоящий элективный курс рассчитан на преподавание в объеме 68 часов (1 час в неделю на два года обучения 10-11 классы).

Программа элективного курса «Методы решения физических задач» составлена на основе «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение»/ составитель: В.А. Коровин. – М.: «Дрофа», 2007 г. и авторской программы: В.А. Орлов, Ю.А. Сауров «Методы решения физических задач».

Курс рассчитан на 2 года обучения – 10-11 классы.

Количество часов на год по программе: 34.

Количество часов в неделю: 1, что соответствует школьному учебному плану.

### 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 федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и содержанием программы курса физики. 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.

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

задачниками и т. д. В результате школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, составлять простейшие задачи, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач средней сложности.

Во время изучения курса обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. В конце изучения основных тем («Кинематика и динамика», «Молекулярная физика», «Электродинамика») проводятся итоговые занятия в форме проверочных работ, задания которых составлены на основе открытых баз ЕГЭ по физике. После изучения небольших тем («Законы сохранения. Гидростатика», «Основы термодинамики», «Волновые и квантовые свойства света») проводятся занятия в форме тестовой работы на 1 час, содержащей задания из ЕГЭ (задания базового и повышенного уровня).

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**

### **10 класс**

#### **Механика. Молекулярная физика – 34 часа**

#### **Тема 1. Физическая задача. Правила и приемы решения физических задач (2 часа)**

Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения задачи. Анализ решения и оформление решения. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.

#### **Тема 2. Кинематика (4 часа)**

*Равномерное движение. Средняя скорость (2 часа).*

Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление равномерного движения. Графический и координатный способы решения задач на равномерное движение. Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения.

*Одномерное равнопеременное движение (2 часа).*

Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД.

#### **Тема 3. Динамика и статика (13 часов)**

*Решение задач на основные законы динамики (4 часа).*

Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела.

*Движение под действием силы всемирного тяготения (5 часов).*

Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх, движение тела брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела.

Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центробежное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников.

*Условия равновесия тел (2 часа).*

Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения.

Проверочная работа по теме «Кинематика и динамика» - 2 часа.

#### **Тема 4. Законы сохранения (9 часов)**

*Импульс. Закон сохранения импульса (2 часа).*

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.

*Работа и энергия в механике. Закон изменения и сохранения механической энергии (4 часа).*

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.

*Гидростатика (2 часа).*

Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание. Решение задач динамическим способом на плавание тел.

Тестирование по теме «Законы сохранения. Гидростатика» - 1 час.

#### **Тема 5. Молекулярная физика (6 часов)**

*Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел (5 часов).*

Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы. Алгоритм решения задач на определение характеристик влажности воздуха. Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Проверочная работа по теме «Молекулярная физика» - 1 час.

### **11 класс.**

#### **Термодинамика. Электродинамика – 34 часа**

##### **Тема 6. Основы термодинамики (5 часов)**

Внутренняя энергия одноатомного газа. Работа и количество теплоты. Алгоритм решения задач на уравнение теплового баланса. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок графическим способом.

Тестирование по теме «Основы термодинамики» - 1 час.

##### **Тема 7. Электродинамика (20 часов)**

*Электрическое и магнитное поля (6 часов).*

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

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

*Законы постоянного тока (4 часа).*

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.

*Электрический ток в различных средах (3 часа).*

Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Электролиты и законы электролиза. Решение задач на движение заряженных частиц в электрическом и электромагнитных полях.

*Электромагнитные колебания (5 часов).*

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков.

Проверочная работа по теме «Электродинамика» - 1 час.

### **Тема 8. Волновые и квантовые свойства (7 часов)**

Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Квантовые свойства света. Алгоритм решения задач на фотоэффект.

Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.

Тестирование по теме «Волновые и квантовые свойства света».

**Итоговая работа с элементами ЕГЭ - 2 часа.**

**Итоговое занятие «Как мы умеем решать задачи».**

## **Тематическое планирование**

№ п/п	Тема
<b>10 класс Механика. Молекулярная физика – 34 часа</b>	
<b>Тема 1. Физическая задача. Правила и примы решения физических задач (2 часа)</b>	
1/1	Что такое физическая задача? Состав физической задачи. Классификация физических задач.
2/2	Общие требования. Этапы решения задач. Различные приемы и способы решения: геометрические приемы, алгоритмы, аналогии.
<b>Тема 2. Кинематика (4 часа)</b>	
1/3	Прямолинейное равномерное движение. Графическое представление движения и решение задач на РД различными способами (координатный и графический).
2/4	Решение задач на среднюю скорость и алгоритм. Графический способ решения задач на среднюю скорость.
3/5	Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении.
4/6	Графическое представление РУД. Графический и координатный методы решения задач на РУД. Графический способ решения задач на среднюю скорость при РУД.
<b>Тема 3. Динамика и статика (13 часов)</b>	
1/7	Решение задач на законы Ньютона по алгоритму.
2/8	Координатный метод решения задач: движение тел по наклонной плоскости.
3/9	Координатный метод решения задач, вес движущегося тела.
4/10	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.
5/11	Решение задач на законы для сил тяготения: свободное падение; движение тела, брошенного вертикально вверх.
6-7/ 12-13	Движение тела, брошенного под углом к горизонту, и движение тела, брошенного горизонтально: определение дальности, времени полета, максимальной высота подъема.
8/14	Характеристики движения тел по окружности: угловая скорость, циклическая

	частота, центростремительное ускорение, период и частота обращения.
9/15	Движение в поле гравитации и решение астрономических задач. Космические скорости и их вычисление.
10/16	Центр тяжести. Условия и виды равновесия. Момент силы. Определение центра масс и алгоритм решения задач на его нахождение.
11/17	Решение задач на определение характеристик равновесия физической системы по алгоритму.
12-13/ 18-19	Проверочная работа по кинематике и динамике. Анализ работы и разбор наиболее трудных задач.
<b>Тема 4. Законы сохранения (9 часов)</b>	
1/20	Импульс силы. Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.
2/21	Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Алгоритм решения задач на абсолютно упругий и абсолютно неупругий.
3/22	Работа и мощность. КПД механизмов. Динамический и энергетический методы решения задач на определение работы и мощности.
4/23	Потенциальная и кинетическая энергия. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии.
5-6/ 24- 25	Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.
7/26	Давление в жидкости. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Вес тела в жидкости. Условия плавания тел. Воздухоплавание.
8/27	Решение задач на гидростатику с элементами статики динамическим способом.
9/28	Тестовая работа по теме «Законы сохранения. Гидростатика».
<b>Тема 5. Молекулярная физика (6 часов)</b>	
1/29	Решение задач на основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Решение задач на основное уравнение МКТ и его следствия.
2/30	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах. Графические задачи на изопроцессы.
3/31	Решение задач на свойство паров и характеристик влажности воздуха.
4/32	Решение задач на определение характеристик твердого тела: закон Гука в двух формах, графические задачи на закон Гука.
5-6/ 33-34	Проверочная работа на основы МКТ. Анализ теста по законам сохранения и разбор наиболее трудных задач по основам МКТ.
<b>11 класс. Термодинамика. Электродинамика – 34 часа</b>	
<b>Тема 6. Основы термодинамики (5 часов)</b>	
1/1	Внутренняя энергия, работа и количество теплоты. Решение задач.
2/2	Алгоритм и решение задач на уравнение теплового баланса.
3/3	Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Решение количественных графических задач на вычисление работы, количество теплоты, изменения внутренней энергии.
4/4	Тепловые двигатели. Расчет КПД тепловых установок. Графический способ решения задач на 1 и 2 законы термодинамики.
5/5	Тестовая работа на основные законы термодинамики.
<b>Тема 7. Электродинамика (20 часов)</b>	
<b>Электрическое и магнитное поля (6 часов)</b>	
1/6	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Решение задач по алгоритму на сложение электрических сил с учетом закона Кулона в вакууме и среде.
2/7	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал).

	Решение задач по алгоритму на сложение полей.
3/8	Решение задач на напряженность и напряжение энергетическим методом.
4/9	Емкость плоского конденсатора. Решение задач на описание систем конденсаторов. Энергия электрического поля.
5-6/ 10-11	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: вектор магнитной индукции и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях (алгоритм решения задач).
<b>Законы постоянного тока (4 часа)</b>	
1/12	Законы последовательного и параллельного соединений. Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей (смешанных).
2-3/ 13-14	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи.
4/15	Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Джоуля — Ленца, расчет КПД электроустановок.
<b>Электрический ток в различных средах (3 часа)</b>	
1/16	Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Решение задач на ток в металлах.
2/17	Электролиты и законы электролиза. Решение задач на законы электролиза.
3/18	Электрический ток в вакууме и газах. Движение заряженных частиц в электрических и электромагнитных полях.
<b>Электромагнитные колебания (5 часов)</b>	
1/19	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции и самоиндукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность. Решение графических задач.
2-3/ 20-21	Уравнение гармонического колебания и его решение для электромагнитных колебаний. Решение задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).
4/22	Переменный электрический ток: метод векторных диаграмм. Решение задач на расчет электрических цепей по переменному току.
5-6/ 23-24	Проверочная работа по электродинамике. Анализ и разбор наиболее трудных задач по электродинамике.
<b>Тема 8. Волновые и квантовые свойства (7 часов)</b>	
1/25	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.
2/26	Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы.
3/27	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия.
4/28	Классификация задач по СТО и примеры их решения.
5/29	Квантовые свойства света. Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.
6/30	Состав атома и ядра. Ядерные реакции. Решение задач на атомную и ядерную физику. Алгоритм решения задач на расчет дефекта масс и энергетический выход реакций, закон радиоактивного распада.
7/31	Тестовая работа на волновые и квантовые свойства света.
1-2/ 32-33	Итоговая работа с элементами ЕГЭ (2 часа)
3/34	Анализ работы и разбор наиболее трудных задач.

### **Принципы отбора содержания и организации учебного материала**

- соответствие содержания задач уровню классической физики, выдержавших проверку временем, а также уровню развития современной физики, с возможностью построения в процессе решения физических и математических моделей изучаемых объектов с различной степенью детализации, реализуемой на основе применения: конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики;
- соответствие содержания и форм предъявления задач требованиям государственных программ по физике;
- возможность обучения анализу условий экспериментально наблюдаемых явлений, рассматриваемых в задаче;
- возможность формирования посредством содержания задач и методов их решения научного мировоззрения и научного подхода к изучению явлений природы, адекватных стилю мышления, в рамках которого может быть решена задача;
- жизненных ситуаций и развития научного мировоззрения.

Предлагаемый курс ориентирован на коммуникативный исследовательский подход в обучении, в котором прослеживаются следующие этапы субъектной деятельности учащихся и учителя: совместное творчество учителя и учащихся по созданию физической проблемной ситуации или деятельности по подбору цикла задач по изучаемой теме → анализ найденной проблемной ситуации (задачи) → четкое формулирование физической части проблемы (задачи) → выдвижение гипотез → разработка моделей (физических, математических) → прогнозирование результатов развития во времени экспериментально наблюдаемых явлений → проверка и корректировка гипотез → нахождение решений → проверка и анализ решений → предложения по использованию полученных результатов для постановки и решения других проблем (задач) по изучаемой теме, по ранее изученным темам курса физики, а также по темам других предметов естественнонаучного цикла, оценка значения.

#### **Общие рекомендации к проведению занятий**

При изучении курса могут возникнуть методические сложности, связанные с тем, что знаний по большинству разделов курса физики на уровне основной школы недостаточно для осознанного восприятия ряда рассматриваемых вопросов и задач.

Большая часть материала, составляющая содержание прикладного курса, соответствует государственному образовательному стандарту физического образования на профильном уровне, в связи, с чем курс не столько расширяет круг предметных знаний учащихся, сколько углубляет их за счет усиления непредметных мировоззренческой и методологической компонент содержания.

#### **Методы и организационные формы обучения**

Для реализации целей и задач данного прикладного курса предполагается использовать следующие формы занятий: практикумы по решению задач, самостоятельная работа учащихся, консультации, зачет. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решения и обсуждения решения задач, подготовка к единому национальному тестированию, подбор и составление задач на тему и т.д. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. Доминантной же формой учения должна стать исследовательская деятельность ученика, которая может быть реализована как на занятиях в классе, так и в ходе самостоятельной работы учащихся. Все занятия должны носить проблемный характер и включать в себя самостоятельную работу.

Методы обучения, применяемые в рамках прикладного курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Прежде всего, это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, а также подготовка и защита учащимися алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-



поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

### **Средства обучения**

Основными средствами обучения при изучении прикладного курса являются:

- Физические приборы.
- Графические иллюстрации (схемы, чертежи, графики).
- Дидактические материалы.
- Учебники физики для старших классов средней школы.
- Учебные пособия по физике, сборники задач.

### **Организация самостоятельной работы**

Самостоятельная работа предполагает создание дидактического комплекса задач, решенных самостоятельно на основе использования конкретных законов физических теорий, фундаментальных физических законов, методологических принципов физики, а также методов экспериментальной, теоретической и вычислительной физики из различных сборников задач с ориентацией на профильное образование учащихся.

### **Текущая аттестация качества усвоения знаний**

Текущая аттестация проводится в виде письменных контрольных (тестовых) работ. Выполнение проверочной работы предполагает решение нескольких предложенных задач по определенному разделу курса. В ходе выполнения курса планируется проводить обучающие и контрольные тесты, которые позволят закрепить и проконтролировать полученные знания. Оценка знаний и умений школьников проводится с учетом результатов выполненных практических и исследовательских работ, участия в защите решения экспериментальных, теоретических и вычислительных задач.

### **Итоговая аттестация**

Курс завершается зачетом, на котором проверяются практически умения применять конкретные законы физических теорий, фундаментальные законы физики, методологические принципы физики, а также методы экспериментальной, теоретической и вычислительной физики. Проверяются навыки познавательной деятельности различных категорий учащихся по решению предложенной задачи.

### **Ожидаемыми результатами занятий являются:**

- расширение знаний об основных алгоритмах решения задач, различных методах приемах решения задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- получение представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

### **В результате освоения содержания курса:**

Учащиеся научатся:

- анализировать физическое явление;
- проговаривать вслух решение;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;

- составлять простейших задачи;
- последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задачи средней трудности;
- выбирать рациональный способ решения задачи;
- решать комбинированные задачи;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

### **Основные понятия**

Физическая учебная задача. Физические теории как источник постановки и решения учебных физических задач. Классификация задач. Примерные этапы решения физической задачи: физический, математический, анализ решения. Требования, предъявляемые к математическому аппарату, используемому для решения физических задач: адекватность рассматриваемому в задаче явлению; оптимальность как проявление методологического принципа простоты; соответствие математической подготовке учащихся. Физический закон. Фундаментальный физический закон. Методологические принципы физики (принцип наблюдаемости, принцип объяснения: в видах наглядного, математического, модельного объяснения, математического моделирования как объяснения; простоты; толерантности; принцип единства физической картины мира; математизация как принцип единства физических теорий; принцип сохранения, принцип соответствия, принцип дополнительности). Методы физического подобия, анализа размерности, аналогий. Модели реальных объектов. Взаимосвязь вербальных, математических моделей явления, рассматриваемого в задаче, с его физической моделью.

Экспериментальные, теоретические, вычислительные задачи по темам курса физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество, оптика, колебания и волны, строение атома и атомного ядра; методы их решения в соответствии с государственной программой по физике для профильного среднего образования.

### **Литература для учащихся**

1. Баканина Л. П. и др. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10-11 кл. М.: Просвещение, 2005.
2. Балаш В. А. Задачи по физике и методы их решения. М.: Просвещение, 1983.
3. Всероссийские олимпиады по физике. /Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. М.: Вер-бум-М, 2012.
4. Гольдфарб И. И. Сборник вопросов и задач по физике. М.: Высшая школа, 2008.
5. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады. М.: Наука, 1985.
6. Кабардин О. Ф., Орлов В. А., Зильберман А. Р. Задачи по физике. М.: Дрофа, 2010.
7. Козел С. М., Коровин В. А., Орлов В. А. и др. Физика. 10—11 кл.: Сборник задач с ответами и решениями. М.: Мнемозина, 2004.
8. Перельман Я. И. Знаете ли вы физику? М.: Наука, 1992.
9. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике. М.: Просвещение, 1982.
10. Степанова Г. Н. «Сборник задач по физике: для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», М., просвещение, 2000 г.

### **Литература для учителя**

1. Бутырский Г. А., Сауров Ю. А. Экспериментальные задачи по физике. 10—11 кл. М.: Просвещение, 1998.
2. Каменецкий С. Е., Орехов В. П. Методика решения задач по физике в средней школе. М.: Просвещение, 1987.

3. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен. Контрольные измерительные материалы. Физика. М.: Просвещение, 2011-2018.
4. Орлов В. А., Никифоров Г. Г. Единый государственный экзамен: Методические рекомендации. Физика. М.: Просвещение, 2012.
5. Орлов В. А., Ханнанов Н. К., Никифоров Г. Г. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену. Физика. М.: Интеллект-Центр, 2004.
6. Никифоров Г. Г., Орлов В. А., Ханнанов Н. К. «ЕГЭ . Физика: сборник заданий», М., Эксмо, 2008-2018 г.г.
7. Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение / составитель: В.А. Коровин. – М.: Дрофа, 2007.
8. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике. М.: Просвещение, 1972.
9. Подготовка к ЕГЭ и ГИА по физике / <http://fizkaf.narod.ru/study.htm>
10. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений / А.П. Рымкевич. – М.: Дрофа, 2018 г.
11. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы <http://school-collection.edu.ru>, <http://fipi.ru/view/sections/92/docs/>

#### **Информационно-компьютерная поддержка**

1. «Открытая физика. 2.5. Компьютерное обучение, демонстрационные и тестирующие программы. Части 1 и 2», CD-ROM, «Физикон», 2013 г.
2. «Электронные уроки и тесты. Физика в школе» (14 CD), CD-ROM, «Новый диск», 2010 г.
3. «Подготовка к ЕГЭ по физике» (учебное электронное издание), CD-ROM, «Дрофа».
4. «Подготовка к ЕГЭ. Физика», CD-ROM, «Физикон», 2014 г.
5. «Готовимся к ЕГЭ. Физика», (2 CD), CD-ROM, «Просвещение», 2014 г.
6. «Физика. Сдаем ЕГЭ 2012» (1С: репетитор), CD-ROM, «1С», 2012 г.
7. «Физика. 7-11 классы» (1С: школа, библиотека наглядных пособий), CD-ROM, «1С», 2004 г.
8. «Физика. 10-11 классы» (1С: школа, подготовка к ЕГЭ), CD-ROM, «1С», 2004 г.
9. «Физика. 7-11 классы», CD-ROM, «Физикон», 2005 г.