

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Северская гимназия»

**Дополнительная общеразвивающая  
общеобразовательная программа  
Решение задач по физике повышенного уровня сложности**

(для учащихся 9, 11 классов)

Срок реализации: 7 месяцев

Составил:  
Кранина Оксана Геннадьевна,  
учитель физики

г. Северск

2024г.

## Пояснительная записка

Программа курса составлена с учетом государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса физики базовой и профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных обучающимися знаний и умений.

Для этого вся программа делится на несколько разделов. В программе выделены основные разделы школьного курса физики, в начале изучения которых с учащимися повторяются основные законы и формулы данного раздела. При подборе задач по каждому разделу можно использовать вычислительные, качественные, графические, экспериментальные задачи. В начале изучения курса дается материал, целью которого является знакомство учащихся с понятием «задача», их классификацией и основными способами решения. Большое значение дается алгоритму, который формирует мыслительные операции: анализ условия задачи, догадка, проект решения, выдвижение гипотезы (решение), вывод. 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 10-11 класса. При повторении обобщаются, систематизируются как теоретический материал, так и приемы решения задач, принимаются во внимание цели повторения при подготовке к единому государственному экзамену. 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, содержат от 5 до 10 задач, два варианта. После изучения небольших тем («Законы сохранения. Гидростатика», «Основы термодинамики», «Волновые и квантовые свойства света») проводятся занятия в форме тестовой работы, содержащей задания из ЕГЭ.

Программа рассчитана в том числе и для обучения детей с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья) и детей-инвалидов. Программа обеспечивает реализацию прав детей с ОВЗ и детей-инвалидов на участие в программах дополнительного образования, что является одной из важнейших задач государственной образовательной политики. Расширение образовательных возможностей этой категории обучающихся является наиболее продуктивным фактором социализации детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья в обществе. Программа «Решение задач по физике повышенного уровня сложности» решает проблему реализации образовательных потребностей детей, относящихся к данной категории, защиты прав, адаптации к условиям организованной общественной поддержки их творческих способностей, развития их жизненных и социальных компетенций. Получение детьми-инвалидами и детьми с ограниченными возможностями здоровья данной категории дополнительного образования способствует социальной защищенности на всех этапах социализации, повышению социального статуса, становлению гражданственности и способности активного участия в общественной жизни и в решении проблем, затрагивающих их интересы. Дополнительное образование для детей с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов) означает, что им создаем условия для вариативного обучения по программе дополнительного образования, что позволяет им осваивать социальные роли, расширять рамки свободы выбора при определении своего жизненного пути.

Программа рассчитана на один год. Программа рассчитана на 7 месяцев обучения (52 занятий) для учащихся 9 и 11 классов (по 2 занятия в неделю продолжительностью 40 минут).

Рабочая программа элективного курса по физике «Решение задач повышенной сложности по физике» для 9 и 11 класс разработана в соответствии с учетом требований и содержания следующих документов и материалов:

- Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования» (приказ Минобрнауки России от 15.05.2012 г. № 413);
- Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения ГИА в форме ОГЭ и ЕГЭ;
- Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения ОГЭ и ЕГЭ;
- Демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов ОГЭ и ЕГЭ;
- Методических рекомендаций ФГБНУ ФИПИ на основе анализа ОГЭ и ЕГЭ предыдущего года.

Для проведения занятий по учебному предмету преподавателями используются материалы и учебные пособия для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ текущего года, разработанные с участием ФИПИ и включенные в постоянно пополняемый перечень изданий, размещенный на сайте ФИПИ.

### **1. Цели и задачи изучения курса:**

Цель – повторить, систематизировать и закрепить знания обучающихся по учебному предмету, научить применять знания на практике, подготовиться к успешной сдаче единого государственного экзамена ОГЭ и ЕГЭ по учебному предмету.

Задачи:

- Формирование представлений о постановке, классификаций, приемах и методах решения физических задач;
- разбор вопросов и решение тренировочных КИМ ОГЭ и ЕГЭ, повышенного и высокого уровня сложности по всей линии школьного курса по учебному предмету, разбор типичных ошибок при решении заданий;
- разбор и практика выполнения типовых тестовых заданий ЕГЭ, требующих развернутого ответа;
- совершенствование умений использовать соответствующие содержанию учебного предмета термины и понятия, приводить необходимые аргументы в обосновании своей позиции, делать выводы;
- развитие умений анализировать, классифицировать, осуществлять комплексный поиск, систематизацию и интерпретацию информации;
- знакомство с требованиями к оформлению ответов на бланках ответов участника ОГЭ и ЕГЭ;
- формирование умения работать с инструкциями, регламентирующими процедуру проведения экзамена в целом, эффективно распределять время на выполнение заданий различных типов, правильно оформлять решения заданий с развернутым ответом;
- развитие навыков самоорганизации и саморазвития.

В основу содержания курса положены следующие принципы: системности и последовательности подачи материала, проблемно-тематический.

Данный курс позволит выпускникам подготовиться к ОГЭ и ЕГЭ, опробовать разработанные контрольные измерительные материалы, понять их структуру и содержание, объективно оценить свои знания по предмету.

На занятиях уделяется внимание разбору наиболее характерных ошибок, допущенных в предыдущие годы участниками экзамена по учебному предмету, особенно сложных случаев решения заданий.

Форма обучения – очно-заочная.

Формы проведения занятий: семинарские занятия, практикумы, итоговый контроль.

## 2. Планируемые результаты освоения курса

### *Личностные результаты:*

- личностная значимость физического знания, научных знаний и методов познания творческой созидательной деятельности, процесса диалогического, толерантного общения, смыслового чтения;
- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- убежденность в возможности познания природы;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности
- мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности.

### *Метапредметные результаты:*

#### Регулятивные универсальные учебные действия

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- составление плана и последовательности действий при решении задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и в случае получения результата, отличного от ожидаемого;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

#### Познавательные универсальные учебные действия:

- умение устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- анализировать физическое явление;
- анализировать полученный ответ;
- классифицировать предложенную задачу;
- владение основными алгоритмами решения задач, различными методами, приемами решения задач;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение навыком смыслового чтения.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение на основе согласования позиций;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности, проговаривать вслух решение задачи;
- владение устной и письменной физической речью.

*Предметные результаты:*

- 1) сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, связанных с механическими, тепловыми, электрическими явлениями;
- 2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств;
- 3) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.
- 4) сформированность умения решать физические задачи;
- 5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.
- 6) сформированность представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования

### **3. Рабочая программа элективного курса по физике**

#### **3.1 «Решение задач повышенной сложности по физике», 11 класс**

Программа рассчитана на 7 месяцев обучения (52 занятия) для учащихся 11 классов (по 2 занятия в неделю продолжительностью 40 минут).

##### **3.1.1. Содержание учебного курса.**

*Кинематика (4 ч)*

Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Решение задач на равноускоренное движение. Обобщение материала по теме «Кинематика».

*Динамика (4 ч)*

Законы Ньютона. Решение задач по алгоритму на законы Ньютона. Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками. Движение под действием сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.

*Законы сохранения (4 ч)*

Закон сохранения и превращения механической энергии. Работа и мощность. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

*Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)*

Основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Основное уравнение МКТ и его следствия. Уравнения Менделеева — Клапейрона. Характеристики состояния газа в изопроцессах. Влажность воздуха. Характеристики твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, сила упругости.

*Термодинамика (4 ч)*

Первый закон термодинамики. КПД тепловых двигателей.

*Электростатика (4 ч)*

Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона. Принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал). Напряженность и напряжение. Система конденсаторов.

*Законы постоянного тока (4ч)*

Сила тока, закон Ома для участка цепи, сопротивление. Законы последовательного и параллельного соединений. Закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля — Ленца.

*Повторение (2 ч)*

*Основы электродинамики (4ч)*

Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило Ленца. Индукционный ток, магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

*Электромагнитные колебания и волны (4ч)*

Уравнение гармонического колебания и его решение для электромагнитных колебаний. Различные типы сопротивлений в цепи переменного тока. Свойства электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.

*Оптика (5 ч)*

Законы отражения и преломления света. Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Дисперсия, интерференция света, дифракционная решётка.

*Квантовая физика (5 ч)*

Фотоэффект и характеристики фотона. Световые кванты. Строение атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Закон радиоактивного распада.

*Повторение (3ч)*

**3.1.2. Тематическое планирование, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Тема	Количество часов	ЭОР
2.	Кинематика.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
3.	Динамика.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
4.	Законы сохранения.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
5.	Основы молекулярно-кинетической теории.	5	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
6.	Термодинамика.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
7.	Электростатика.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
8.	Законы постоянного тока.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
10.	Повторение.	2	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение

1.	Основы электродинамики.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
2.	Электромагнитные колебания и волны.	4	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
3.	Оптика.	5	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
4.	Квантовая физика.	5	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение
5	Повторение.	3	РЕШУ ЕГЭ, ФИПИ, Просвещение

**3.1.3. Календарно-тематический поурочный план  
11 класс, 52 ч, 2 ч в неделю**

Номер урока	Тема урока	Дата	
		план	факт
<b>Кинематика (4 ч)</b>			
1-2.	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.		

3-4.	Решение задач на равноускоренное движение.		
<b>Динамика (4 ч)</b>			
5-6.	Координатный метод решения задач: движение связанных тел и с блоками.		
7-8.	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.		
<b>Законы сохранения (4 ч)</b>			
9-10.	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.		
11-12.	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.		
<b>Основы молекулярно-кинетической теории (5 ч)</b>			
13-14.	Задачи на использование уравнения Менделеева — Клапейрона.		
15-16.	Решение задач на характеристики состояния газа в изопроцессах.		
17.	Задачи на определение характеристик влажности воздуха.		
<b>Термодинамика (4 ч)</b>			
18-19.	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.		
20-21.	Расчет КПД тепловых двигателей.		
<b>Электростатика (4 ч)</b>			
22-23.	Решение задач на принцип суперпозиции полей (напряженность, потенциал).		
24-25.	Решение задач на описание систем конденсаторов.		
<b>Законы постоянного тока (4ч)</b>			
26-27.	Задачи на расчет силы тока, закон Ома для полной цепи.		
28-29.	Задачи на закон Джоуля — Ленца.		
<b>Повторение (2 ч)</b>			
30-31.	Итоговая контрольная работа по теме «Механика. Основы МКТ. Основы термодинамики. Электрический ток» в форме КИМ ЕГЭ		
<b>Основы электродинамики (4 ч)</b>			
32-33.	Решение задач на определение модуля и направления силы Ампера, силы Лоренца.		
34-35.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.		
<b>Механические и электромагнитные колебания и волны (4 ч)</b>			
36-37.	Уравнение гармонического колебания и его решение для механических и электромагнитных колебаний.		
38-39.	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление.		
<b>Оптика (5ч)</b>			
40-41.	Решение задач на законы отражения и преломления света.		
42-43.	Решение задач по теме «Линза. Построение изображения в линзе»		

44.	Решение задач на дисперсию, интерференцию света, дифракционную решётку.		
<b>Квантовая физика (5 ч)</b>			
45-46.	Решение задач на фотоэффект и характеристики фотона.		
47-48.	Решение задач на радиоактивные превращения атомных ядер.		
49.	Решение комбинированных задач на атомную и ядерную физику.		
<b>Повторение (3 ч)</b>			
50-52.	Итоговый контроль по решению задач по материалам ЕГЭ.		

### 3.1.4. Требования к уровню подготовки обучающихся в конце курса обучения

Обучающиеся должны знать:

- смысл физических понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, дефект массы, энергия связи, радиоактивность; основные положения биологических теорий;
- смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы;
- смысл физических законов, принципов, постулатов: принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон фотоэффекта, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передача давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузия, теплопроводность, конвекция, излучение, испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, электризация тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитная индукция.



Обучающиеся должны уметь:

-описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитная индукция

-физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

-решать задачи повышенного уровня по физике

### **3.2 «Решение задач повышенной сложности по физике», 9 класс**

Программа рассчитана на 7 месяцев обучения (52 занятия) для учащихся 9 классов (по 2 занятию в неделю продолжительностью 40 минут).

#### **3.2.1 Содержание учебного курса.**

##### *Кинематика (4 ч)*

Решение расчетных и графических задач на равномерное движение. Решение задач на равноускоренное движение. Обобщение материала по теме «Кинематика».

##### *Динамика (4 ч)*

Законы Ньютона. Решение задач по алгоритму на законы Ньютона. Движение под действием сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.

##### *Законы сохранения (4ч)*

Закон сохранения и превращения механической энергии. Работа и мощность. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

##### *Основы молекулярно-кинетической теории (6ч)*

Основные характеристики частиц (масса, размер, скорость). Строение вещества. Диффузия, смачивание. Агрегатные состояния вещества. Влажность воздуха.

##### *Термодинамика (4 ч)*

Количество теплоты. Изменение агрегатных состояний вещества. КПД тепловых двигателей.

##### *Электростатика (2 ч)*

Электрический заряд. Строение атома. Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона.

##### *Законы постоянного тока (6ч)*

Сила тока, закон Ома для участка цепи, сопротивление. Законы последовательного и параллельного соединений. Закон Ома для замкнутой цепи, закон Джоуля — Ленца.

##### *Повторение (1 ч)*

##### *Основы электродинамики (4 ч)*

Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило Ленца. Индукционный ток, магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.

##### *Электромагнитные колебания и волны (4 ч)*

Механические колебания. Характеристики колебаний. Волна. Звук. Характеристики звука.  
 Электромагнитная волна.

*Оптика (6 ч)*

Законы распространения, отражения и преломления света. Линза. Построение изображения в линзе. Дисперсия, интерференция света.

*Квантовая физика (5ч)*

Строение атома. Радиоактивные превращения атомных ядер. Закон радиоактивного распада.

*Повторение (2ч)*

**3.2.2. Тематическое планирование, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№ п/п	Тема	Количество часов	ЭОР
2.	Кинематика.	4	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
3.	Динамика.	4	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
4.	Законы сохранения.	4	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
5.	Основы молекулярно-кинетической теории.	6	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
6.	Термодинамика.	4	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
7.	Электростатика.	2	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
8.	Законы постоянного тока.	6	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
10.	Повторение.	1	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение

1.	Основы электродинамики.	4	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
2.	Электромагнитные колебания и волны.	4	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
3.	Оптика.	6	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
4.	Квантовая физика.	5	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение
5	Повторение.	2	РЕШУ ОГЭ, ФИПИ, Просвещение

**3.2.3. Календарно-тематический поурочный план  
 9 класс, 52 ч, 2 ч в неделю**

Номер урока	Тема урока	Дата	
		план	факт
<b>Кинематика (4 ч)</b>			
1-2.	Решение расчетных и графических задач на равномерное и равноускоренное движение.		

3-4.	Решение задач на равномерное движение по окружности.		
<b>Динамика (4 ч)</b>			
5-6.	Решение качественных задач по теме «Механика»		
7-8.	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.		
<b>Законы сохранения (4 ч)</b>			
9-10.	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.		
11-12.	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.		
<b>Основы молекулярно-кинетической теории (6 ч)</b>			
13-14.	Решение качественных задач по теме «Тепловые явления»		
15-16.	Решение задач по теме «Количество теплоты. Изменение агрегатных состояний вещества»		
17-18.	Решение комбинированных задач по теме «Механика. Тепловые процессы»		
<b>Термодинамика (4 ч)</b>			
19-20.	Решение задач по теме «Расчет КПД тепловых двигателей»		
21-22.	Решение комбинированных задач по теме «Расчет КПД тепловых двигателей»		
<b>Электростатика (2 ч)</b>			
23-24.	Решение качественных задач по теме «Электрические явления»		
<b>Законы постоянного тока (6 ч)</b>			
25-26.	Задачи на расчет силы тока, закон Ома для полной цепи.		
27-28.	Расчет электрических цепей: последовательное и параллельное соединение.		
29-30.	Задачи на закон Джоуля — Ленца.		
<b>Повторение (1 ч)</b>			
31.	Итоговая контрольная работа по теме «Механика. Основы МКТ. Основы термодинамики. Электрический ток» в форме КИМ ЕГЭ		
<b>Основы электродинамики (4 ч)</b>			
32-33.	Решение задач на определение модуля и направления силы Ампера, силы Лоренца.		
34-35.	Решение задач на закон электромагнитной индукции.		
<b>Механические и электромагнитные колебания и волны (4 ч)</b>			
36-37.	Решение задач по теме «Механические колебания»		
38-39.	Решение задач по теме «Волны. Механические, электромагнитные волны»		
<b>Оптика (6 ч)</b>			
40-41.	Решение задач на законы отражения и преломления света.		
42-43.	Решение задач по теме «Линза. Построение изображения в линзе»		
44.	Решение качественных задач по теме «Оптика»		

<b>Квантовая физика (5 ч)</b>			
45-46.	Решение качественных задач по теме «Атомная и ядерная физика»		
47-48.	Решение задач на радиоактивные превращения атомных ядер.		
49-50.	Решение комбинированных задач на атомную и ядерную физику.		
<b>Повторение (2 ч)</b>			
51-52.	Итоговый контроль по решению задач по материалам ЕГЭ.		

### 3.2.4. Требования к уровню подготовки обучающихся в конце курса обучения

Обучающиеся должны знать:

- смысл физических понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, электромагнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, радиоактивность;

- смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, разность потенциалов, энергия электрического поля, магнитный поток, индукция магнитного поля, показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы;

- смысл физических законов, принципов, постулатов: принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса и механической энергии, закон сохранения энергии в тепловых процессах, закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон Гука, закон преломления света, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения; равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передача давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузия, теплопроводность, конвекция, излучение, испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, электризация тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитная индукция.

Обучающиеся должны уметь:

-описывать и объяснять:

физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля

на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитная индукция физические явления и свойства тел:

-движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию,

-результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; электромагнитную индукцию; дисперсию, интерференцию, излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; радиоактивность;

- решать задачи повышенного уровня по физике

#### **4. Учебно-методическое обеспечение для учителя**

1. В. Л. Орлов, Ю. А. Сауров, «Методы решения задач по физике», М., Дрофа, 2015 год.
2. Н. И. Зорин. Элективный курс «Методы решения физических задач: 9-11 классы», М., ВАКО, 2017 год (мастерская учителя).
3. Физика. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. Уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский; под ред.Н.А. Парфентьевой. -6-е изд., перераб. и доп.-М.: Просвещение, 2019. -432с.: ил.-(Классический курс).
4. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубл. Уровни/ Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред.Н.А. Парфентьевой.7-е изд., перераб. и доп.-М.: Просвещение, 2019. -432с.: ил.-(Классический курс).
5. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 9 – 11 классы: пособие для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2005.

#### **Учебно-методическое обеспечение для ученика**

1. Учебник Физика 10 класс, автор: Мякишев Г.Я, Синяков А.З
2. Учебник. Физика. «Механика» 10 класс,
3. Учебник «Молекулярная физика. Термодинамика» 10 класс,
4. Учебник «Электродинамика». 10-11 класс, - М.: Дрофа.
5. Учебник Физика. Электродинамика. (авторы: Г. Я. Мякишев, А. З. Синяков Углубленный уровень. 10— 11 классы.
6. Учебник. Колебания и волны. Углубленный уровень. 11 класс.
7. Оптика. Квантовая физика. Углубленный уровень. 11 класс. - М.: Дрофа.

#### **Электронно-образовательные ресурсы**

1. <http://www.fipi.ru>
2. <https://phys-ege.sdamgia.ru>