

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №16» города Обнинска  
Рабочая программа по элективному курсу (физика) среднего общего образования

10 – 11 класс

**«Практикум по решению задач по физике»**

**1. Пояснительная записка**

**Общая характеристика элективного курса**

Элективный курс для 10-11 класса «Практикум по решению задач по физике» является дополнением к содержанию физики базового уровня и направлен на дальнейшее совершенствование уже освоенных учащимися знаний и умений.

Курс рассчитан на расширение и углубление знания материала курса физики, на привитие интереса к изучаемому предмету, обучению учащихся на составлении алгоритма решения задач используемых в едином государственном экзамене.

В программе реализуются теоретические и практические блоки, что позволяет наиболее полно охватить и реализовать потребности обучающихся, дать необходимую информацию и создать условия для самовыражения личности.

Программа позволяет обобщить, расширить и углубить теоретические знания и практические умения учащихся, подготовиться к дальнейшему обучению в ВУЗе.

Решение физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью этого метода обобщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания из истории, науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. В период ускорения научно – технического процесса на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. Поэтому целью физического образования является формирование умений работать с школьной учебной физической задачей.

Эта программа направлена на дальнейшее совершенствование уже усвоенных умений, на формирование углубленных знаний и умений. Программа делится на несколько разделов. В первый раздел вносятся сведения теоретического характера. В первом разделе особое внимание уделяется последовательности действий, анализу полученного ответа, перевод единиц в долинные и кратные. В итоге школьники должны уметь классифицировать предложенную задачу, последовательно выполнять и проговаривать этапы решения задач различной сложности.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике главное внимание обращается 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.

В механике это описание движения материальной точки законами Ньютона и описание движения физической системы законами сохранения. Идея относительности механического движения рассматривается при решении системы задач, описание явления в различных системах отсчета. В молекулярной физике описание трех состояний вещества осуществляется на основе положений молекулярно-кинетической теории и их следствия, термодинамический метод раскрывается в применении его для описания процессов с

идеальным газом, в решение процессов с идеальным газом, в решение комбинированных задач на явление превращения вещества из одного состояния в другое. В электродинамике объяснение изучаемых физических процессов ведётся на основе рассмотрения движения и существование электромагнитного поля. Учащиеся затрудняются при решении графических задач, поэтому нужно отработать навыки построения графиков и показать межпредметные связи между физикой и математикой.

#### **Цели изучения элективного курса:**

- **развитие** интереса к физике и решению физических задач;
- **совершенствование** полученных в основном курсе знаний и умений;
- **формирование** представления о методах решения физических задач;
- **систематизация** знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для создания разумного использования достижений науки;
- **развитие** творческих способностей.

#### **Задачи элективного курса:**

- **формирование** умения комплексного применения знаний при решении учебных теоретических и экспериментальных задач;
- **развитие** общеучебных умений;
- **воспитание** личности, умеющей анализировать ситуацию и принимать решение;
- **расширение** кругозора, воспитание самостоятельности;
- **овладение** учащимися умениями использовать дополнительные источники информации, в частности, всемирной сети Интернет.
- **формирование** устойчивого познавательного интереса к предмету;
- **развитие** личностных качеств: внимания, памяти, логического мышления;
- **формирование** навыков культурного общения, умения вести спор, аргументировано доказывать свою точку зрения

Особое внимание уделять **рефлексивной деятельности:**

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умение предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

#### **Место предмета в учебном плане**

В соответствии с учебным планом МБОУ СОШ №16 г. Обнинска на изучение элективного курса по физике отводится 2 часа в неделю и рассчитан на два года обучения.

Программа составлена на 138 часов.

В программе используется УМК Касьянова В.А., физика 10,11 класс профильный уровень, утвержденного Федеральным перечнем учебников. Для изучения курса рекомендуется классно-урочная система с использованием различных технологий, форм, методов обучения.

Предусмотрено блочное изложение материала отдельных тем курса.

В процессе обучения предполагается активное использование медиаресурсов и информационных технологий, индивидуальные задания, систематизированные и сохранённые в электронном виде. Применяются видеоматериалы, презентации, работа за компьютером.

Промежуточная аттестация будет проводиться в форме тестов, контрольных работ, тренировочных работ в конце логически законченных блоков учебного материала, работы за компьютером.

## 2. Содержание программы

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания, способу решения.

### **Кинематика**

Работа с текстом задач. Уравнение равномерного прямолинейного движения точки. Решение задач на уравнение движения с постоянным ускорением. Аналитическое и графическое решение кинематических задач. Решение задач на уравнение движения с ускорением свободного падения. Баллистическое движение

### **Динамика**

Решение задач на законы Ньютона. Решение задач на движение материальной точки с учетом сил трения. Решение задач на законы для сил тяготения. Решение задач на определение характеристик равновесия физических систем. Движение системы связанных тел. Движение тел по наклонной плоскости.

### **Законы сохранения**

Решение задач на закон сохранения импульса. Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на закон сохранения и превращения энергии. Решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения. Решение задач на совместное применение законов сохранения импульса и энергии.

### **Механические колебания и волны**

Периодические движения. Колебательные системы. Гармонические колебания. Решение уравнения гармонических колебаний. Превращение энергии при колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Бегущие волны. Волны в сплошной среде. Звуковые волны. Характеристики волн. Свойства волн.

### **МКТ**

Решение задач на основные положения и основное уравнение МКТ. Решение задач на основное уравнение состояния газа. Решение задач на изменение агрегатного состояния веществ. Графики изопроцессов. Жидкость и пар.

### **Основы термодинамики**

Работа в термодинамике. Изменение внутренней энергии. Первый закон термодинамики в замкнутых процессах. КПД тепловых двигателей. Задачи на тепловые двигатели. Задачи на закон сохранения энергии при тепловых и механических процессах.

### **Электростатика**

Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряжённость электрического поля плоскости, шара, сферы. Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

### **Постоянный электрический ток в различных средах**

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов. Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках. Соединения конденсаторов в цепи постоянного тока. Конденсатор, катушка в цепи постоянного тока.

### **Магнитное поле**

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

### **Электромагнитная индукция**

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

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

#### **Электромагнитные колебания и волны**

Вывод уравнения электромагнитных колебаний. Задачи на различные виды представления колебательного процесса.

#### **Оптика**

Построение изображения и определение характеристик предмета в линзах, зеркалах и системах линз.

Волновые свойства света.

#### **Квантовая физика**

Применение закона фотоэффекта при решении комбинированных задач. Излучение и поглощение света.

#### **Атомная и ядерная физика**

Методы расчёта энергетического выхода при ядерных реакциях. Применение закона радиоактивного распада при определении КПД излучения и поглощения энергии.

#### **Тренировочные работы**

Резерв

### **3. Учебно-тематическое планирование**

№ п/п	Блоки	10 класс			11 класс		
		Всего часов	Теория	Практика	Всего часов	Теория	Практика
1.	Введение	1					
2.	Кинематика	9	2	7	4		4
	Динамика	10	2	8	4	1	3
	Законы сохранения	10	4	6	6		6
	Механические колебания и волны				6	2	4
3.	МКТ	8	2	6	4		4
	Основы термодинамики	8	2	6	4	1	3
4.	Электростатика	8	2	6			
	Постоянный электрический ток в различных средах	8	2	6	5	1	4
5.	Магнитное поле				4	1	3
	Электромагнитная индукция				5	1	4
	Электромагнитные колебания и волны				4	1	3
6.	Оптика				4	1	3
7.	Квантовая физика				4		4
8.	Атомная и ядерная физика				4		4
9.	Тренировочные работы	6		6	8		8
10.	Резерв	2			2		
	<b>Всего:</b>	<b>70</b>	<b>16</b>	<b>51</b>	<b>68</b>	<b>9</b>	<b>57</b>

#### 4. Требования к результатам освоения дисциплины

**Личностными результатами** обучения физике являются:

- сформированность ценностей образования, личностной значимости физического знания независимо от профессиональной деятельности, научных знаний и методов познания, творческой созидательной деятельности, здорового образа жизни, процесса диалогического, толерантного общения, смыслового чтения;
- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к научной деятельности людей, понимания физики как элемента общечеловеческой культуры в историческом контексте.
- мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности на основе герменевтического, личностно-ориентированного, феноменологического и эколого-эмпатийного подхода.

**Метапредметные результаты:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выразить свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- опыт проектной деятельности как особой формы учебной работы, способствующей воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости.

**Выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы. (Примечание. При проведении исследования физических явлений измерительные приборы используются лишь как датчики измерения физических величин. Записи показаний прямых измерений в этом случае не требуется.)
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.
- **Выпускник получит возможность научиться:**
- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов; – воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

## **Предметные результаты**

### **Выпускник научится:**

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

#### **Выпускник научится**

##### **применять при решении задач повышенного уровня**

- формулы равнопеременного движения;
- формулы производных  $v'(t)=a$ ;  $s'(t)=v$ ;
- графики  $v(t)$ ,  $a(t)$ ,  $s(t)$ ,  $x(t)$  для равнопеременного движения;
- принцип суперпозиции сил, напряжённости и потенциала;
- законы сохранения импульса и энергии;
- формулы МКТ и термодинамики;
- определение кристаллической решётки;
- понятие квантования заряда;
- схем электрического поля диполя, заряженной сферы, заряженной плоскости;
- распределение зарядов по поверхности;
- законы постоянного тока в различных средах;
- виды периодического движения;
- виды колебаний;
- определения и характеристики колебательной системы;
- уравнение гармонических колебаний;
- решение уравнения гармонических колебаний;

- определение и формулу фазы колебаний, скорости и ускорения;
- формулы периода математического и пружинного маятника;
- определения затухающих и вынужденных колебаний;
- формулу резонанса;
- определение и формулу бегущей волны;
- скорость звука в различных средах;
- интенсивность звука;
- понятие и формулы интерференции и дифракции волн;
- принцип Гюйгенса.

#### **Выпускник получит возможность научиться**

- выводить величины из формул;
- определять рациональное решение задачи;
- составлять схемы и вводить системы координат для упрощения решения задач;
- выводить формулы для конечных вычислений.
- решать задачи повышенного уровня.

### **5. Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся**

Оценка результатов определяется при проверке устных ответов, решения задач и контрольных работ в виде тестов. При оценке задач с развёрнутым ответом опора на критерии проверки задач второй части ЕГЭ.

#### **Оценка устных ответов учащихся**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.



**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

### **Оценка письменных контрольных работ**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

**Оценка 1** ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

### **Критерии и нормы оценки теста**

- 40-70% — «3»;
- 71-84% — «4»;
- 85-100% — «5».

При выполнении тренировочных и диагностических работ нормы оценки соответствуют рекомендациям МИОО.

### **Перечень ошибок**

#### **Грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### **Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

#### **Недочеты**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## **6. Учебно-методические пособия:**

### **Литература для ученика**

1. Физика 10, 11 кл.: Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений/ В.А. Касьянов.-М.: Дрофа, 2019.-288с.
2. Физика, задачи с ответами и решениями -учебное пособие, А.И. Черноуцан
3. ЕГЭ:30 вариантов, Физика/авт-сост. М.Ю.Демидова,
4. ЕГЭ 1000 задач 2020, М.Ю.Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо
5. <https://phys-ege.sdangia.ru/?redir=1>

### **Литература для учителя:**

1. В.А.Касьянов, Физика Тематическое и поурочное планирование, профильный уровень. «Дрофа» 2018 год.
2. ЕГЭ: Сборник тестовых заданий: Физика/авт-сост. А.В. Берков, В.А. Грибов.- М.: АСТ: Астрель,
3. ЕГЭ: 30, 10 вариантов Физика/авт-сост. М.Ю.Демидова,
4. ЕГЭ 1000 задач 2020, М.Ю.Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо
5. <https://phys-ege.sdangia.ru/?redir=1>
6. 3800 задач для поступающих в вузы
7. Сборник задач по физике. 10-11 классы - Парфентьева Н.А., 2019
8. Рымкевич А.П. Задачник по физике для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2018.