

**Общеобразовательная автономная некоммерческая организация
«Онлайн-школа «Самара - Безопасные Интернет Траектории»
(ОАНО «Онлайн-школа «Самара - БИТ»)**

УТВЕРЖДЕНО

Директором ОАНО «ОНЛАЙН-ШКОЛА
«САМАРА - БИТ»



Петрушкин О.В.
Петрушкин О.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

курса внеурочной деятельности «Олимпиадная физика»

для обучающихся 10 - 11 классов

Самара, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Пояснительная записка**
- 2. Цели и задачи изучения курса внеурочной деятельности «Олимпиадная физика»**
- 3. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности «Олимпиадная физика»**
- 4. Содержание курса «Олимпиадная физика»**
- 5. Тематическое планирование**

1. Пояснительная записка

Рабочая программа курса «Олимпиадная физика» составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта общего образования (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 №1089 (ред. от 23.06.2015) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

Планирование составлено на основе «Программы элективных курсов. Физика. 9-11 классы. Профильное обучение», составитель: В.А. Коровин, - «Дрофа », 2007 г.

Учебники:

1. Вишнякова Е . А . Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие / под. ред. Макарова В.А., Чеснокова С.С. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 414 с.;

2. Павленко Ю. Г . Начала физики: Учебник. - М.: Изд-во «Экзамен», 2005 - 864 с.

Изучение материала осуществляется на профильном уровне. В планировании выделено время для закрепления, обобщения, систематизации и коррекции знаний, повторения.

Процесс решения задач служит одним из средств овладения системой научных знаний по тому или иному учебному предмету. Особенно велика его роль при обучении физике, где задачи выступают действенным средством формирования основополагающих физических знаний и умений. В процессе решения обучающиеся овладевают методами исследования различных явлений природы, знакомятся с новыми прогрессивными идеями и взглядами, с открытиями отечественных ученых, с достижениями отечественной науки и техники, с новыми профессиями.

Программа курса ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися 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 два урока, целью которых 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.

В 10 классе 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.

При решении задач по механике, молекулярной физике, электродинамике, оптике и квантовой физике главное внимание обращается на формирование умений решать задачи, на накопление опыта решения задач различной трудности. Навыки решения сложных физических задач могут быть в дальнейшем использованы при сдаче итоговой государственной аттестации в форме ЕГЭ.

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.

2. Цели и задачи изучения курса

- выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к решению олимпиадных физических задач различного уровня сложности;
- освоение новых приемов и методов анализа заданий;
- совершенствование математического аппарата;
- подготовка к ведению научно-исследовательской деятельности;
- создание необходимых условий для поддержки одаренных детей;
- пропаганда научных знаний.

Основные задачи:

- создать условия всестороннего развития личности учащихся с учетом индивидуальных способностей каждого участника программы;
- обучить умениям и навыкам решения нетривиальных физических задач;
- закрепить знание основных физических законов и формул и научить применять их на практике;
- способствовать формированию навыков самореализации и публичных выступлений;
- способствовать развитию практически важных знаний и умений в плане профессиональной ориентации учащихся.

Освоение курса предусматривает формирование у учащихся: исследовательских умений и навыков, грамотное и целесообразное сочетание их с общеучебными, универсальными способами деятельности и ключевыми компетенциями.

3. Планируемые результаты освоения курса:

- 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 ходе проведения занятий программой предусмотрено использование разнообразных форм организации учебного процесса (фронтальной, индивидуальной, групповой), внедрение современных методов обучения и педагогических технологий, а также учета особенностей типа учебного заведения.

4. Содержание курса

10 класс.

Олимпиадная физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения олимпиадных физических задач (1 ч).

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни .

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

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

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.

Кинематика (4 ч).

Основные законы и понятия кинематики. Кинематика материальной точки.

Измерение физических величин. Единицы физических величин. Цена деления. Погрешность измерения.

Механическое движение. Путь. Перемещение. Система отсчета. Равномерное движение. Скорость. Средняя скорость. Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.

Способы описания движения. Равнопеременное движение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение олимпиадных физических задач на равноускоренное движение.

Движение по окружности. Формула для ускорения при равномерном движении тел по окружности (центростремительное ускорение). Решение задач физических олимпиад.

Динамика и статика (6 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.

Физическая олимпиада: школьный и муниципальный этапы.

Законы сохранения (6 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.

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.

Физическая олимпиада: региональный этап.

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 твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Основы термодинамики (4 ч).

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.

Задачи на тепловые двигатели.

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.

Физическая олимпиада: задачи по термодинамике.

Электрическое поле (4 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.

Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах (3 ч).

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.

Задачи разных видов «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.

11 класс.

Электричество (5 ч).

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами. Общая характеристика решения задач по электростатике. Задачи на приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Задачи на описание постоянного тока в различных средах.

Магнитное поле (2 ч).

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.

Электромагнитные колебания и волны (14 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.

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.

Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Физическая олимпиада. Особенности решения задач теоретических и экспериментальных задач регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников в 11 классе.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

Механика (7 ч).

Общие методы решения олимпиадных физических задач по кинематике. Олимпиадные задачи на основные законы динамики, принцип относительности, закон

сохранения импульса, закон сохранения энергии. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Механика жидкостей.

Молекулярная физика. Термодинамика (4 ч).

Задачи на описание поведения идеального газа. Задачи на свойства паров. Задачи на определение характеристик влажности воздуха. Задачи на первый закон термодинамики. Расчет КПД циклического процесса в газе. Задачи на тепловые двигатели.

Задачи на уравнение теплового баланса.

5. Тематическое планирование

10 класс

№	Тема, раздел курса	Количество часов	Дата проведения
1	Физическая задача. Классификация задач. Правила и приемы решения олимпиадных физических задач.	1	
2	Основные законы и понятия кинематики.	1	
3	Решение расчетных и графических задач на равномерное движение.	1	
4	Решение олимпиадных физических задач на равноускоренное движение.	1	
5	Движение по окружности. Решение задач физических олимпиад.	1	
6	Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления.	1	
7	Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.	1	
8	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	
9	Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1	
10	Подбор, составление и решение задач по интересам.	1	
11	Физическая олимпиада: школьный и муниципальный этапы.	1	
12	Классификация олимпиадных задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов сохранения.	1	

13	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1	
14	Задачи на определение работы и мощности.	1	
15	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Решение задач несколькими способами.	1	
16	Составление задач на заданные объекты или явления. Взаимопроверка решаемых задач.	1	
17	Физическая олимпиада: региональный этап.	1	
18	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1	
19	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1	
20	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.	1	
21	Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.	1	
22	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.	1	
23	Задачи на тепловые двигатели.	1	
24	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.	1	
25	Физическая олимпиада: задачи по термодинамике.	1	
26	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1	
27	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью.	1	

28	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: разностью потенциалов, энергией.	1	
29	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1	
30	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1	
31	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС. Постановка и решение экспериментальных олимпиадных физических задач на определение показаний приборов.	1	
32	Задачи на описание постоянного электрического тока		
Итого		32	

11 класс

№	Тема, раздел курса	Количество часов	Дата проведения
1	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами.	1	
2	Общая характеристика решения задач по электростатике.	1	
3	Задачи на приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей.	1	
4	Задачи на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1	
5	Задачи на описание постоянного тока в различных средах.	1	
6	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на проводник с током: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера.	1	
7	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия на движущийся заряд: сила Лоренца.	1	
8,9	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	2	
10	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1	

11	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	1	
12,13	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация.	2	
14,15,16	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	3	
17,18	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	2	
19,20	Физическая олимпиада. Особенности решения задач теоретических и экспериментальных задач регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников в 11 классе.	2	
21	Общие методы решения олимпиадных физических задач по кинематике.	1	
22	Задачи на основные законы динамики.	1	
23	Задачи на принцип относительности.	1	
24	Задачи на закон сохранения импульса.	1	
25	Задачи на закон сохранения энергии.	1	
26	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.	1	
27	Механика жидкостей.	1	
28	Задачи на описание поведения идеального газа.	1	
29	Задачи на свойства паров. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.	1	
30	Задачи на первый закон термодинамики. Расчет КПД циклического процесса в газе.	1	
31	Задачи на тепловые двигатели.	1	
32	Задачи на уравнение теплового баланса.	1	
Итого		32	