



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



Программа занятий онлайн-курса

«Олимпиадная физика для 8 классов» от сборной Москвы и АПО

2026/27 уч. г.

Модуль 1 Сентябрь — октябрь 2026 года	Ожидаемые результаты обучения:		
	Ученик умеет: • применять закон сохранения энергии, понятия работы, мощности и КПД при решении олимпиадных задач на механические и тепловые процессы; • применять «золотое правило» механики, соотношения между силами и перемещениями, а также метод виртуальных перемещений при решении задач на простые и составные механические системы; • объяснять и описывать тепловые процессы на основе молекулярно-кинетических представлений и закона сохранения энергии; • составлять уравнения теплового баланса для сложных систем, в том числе содержащих несколько тел, последовательные этапы теплообмена и внешние источники энергии; • решать олимпиадные расчетные и графические задачи на теплообмен, сгорание топлива, мощность, теплоемкость и тепловой баланс, в том числе с фазовыми переходами.		
№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
Входная диагностика			
1	Семинар	Мощность и КПД	Мощность. Вычисление работы через площадь под графиком мощности от времени. Формула для мощности силы. Закон сохранения энергии. КПД в механических системах. Простые механизмы: рычаг, ворот, блок, полиспаст, наклонная плоскость, ножничный механизм. «Золотое правило» механики. КПД простых механизмов. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



2	Семинар	Метод виртуальных перемещений в задачах статики	Закон сохранения энергии для расчета сил в различных механических системах. Метод виртуальных перемещений. Шарниры. Силы натяжения в цепях и веревках. Домашнее задание по семинару.
3	Семинар	Строение вещества	Элементы молекулярно-кинетической теории строения вещества. Газы, жидкости и твердые тела. Температура. Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц (на качественном уровне). Тепловое объемное и линейное расширение и сжатие. Измерение температуры. Термометр. Температурные шкалы. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Понятие теплоемкости	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Тепловое равновесие. Температура. Количество теплоты. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Простое нагревание без фазового перехода. Сравнение механической и тепловой энергий. Домашнее задание по семинару.

5	Семинар	Уравнение теплового баланса без фазовых переходов	Тепловой баланс без фазового перехода для двух частей при разных температурах. Тепловой баланс без фазового перехода для более чем двух частей при разных температурах. Уравнение теплового баланса без внешних источников теплоты. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Задачи о источниках тепла	Задачи о сгорании топлива. Понятие мощности и КПД. Задачи о потоке тепла жидкости (нагрев батарей). Уравнение теплового баланса с внешними источниками теплоты. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Графические задачи о теплоемкости	Графические задачи о теплоте без фазовых переходов. Задачи о зависимости теплоемкости от температуры. Домашнее задание по семинару.
8	Семинар	Задачи о нескольких итерациях установления теплового контакта тел	Задачи о нескольких итерациях теплообмена без фазового перехода с установлением промежуточного теплового баланса и без. Задачи о переливаниях между тремя и более сосудами. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

 apo.pf

9	Семинар	Фазовый переход	Теоретическая справка. Понятие фазы. Фазовые переходы. Теплота фазового перехода. Простейший расчет количества теплоты при фазовом переходе. Тепловой баланс с известной конечной температурой. Домашнее задание по семинару.
10	Семинар	Уравнение теплового баланса с фазовыми переходами	Поиск температуры при тепловом балансе с фазовыми переходами. Процентное содержание разных фаз в смеси. Домашнее задание по семинару.
Индивидуальная консультация с куратором			

Модуль 2 Ноябрь 2026 года	Ожидаемые результаты обучения: Ученик умеет: • применять закон сохранения энергии, понятия мощности и теплового потока при решении олимпиадных задач с нагреванием, охлаждением и фазовыми переходами; • описывать и объяснять сложные тепловые процессы, включая кипение, испарение, конденсацию, возгонку, переохлаждение и перегрев; • применять совместно закономерности тепловых явлений и гидростатики при решении комбинированных олимпиадных задач, учитывая изменение объема и плотности вещества; • строить и анализировать физические и математические модели процессов с тепловыми потерями, определять установившиеся параметры системы и использовать закон Ньютона — Рихмана; • решать олимпиадные задачи с использованием графиков, анализа зависимостей, подобия и разбиения физического процесса на отдельные этапы.		
	№	Формат занятия	Тема занятия
	1	Семинар	Продвинутые задачи о фазовых переходах
	2	Семинар	Испарение
	3	Семинар	Тепловые задачи с элементами статики и учета изменения объема тел при фазовом переходе
			Содержание занятия
			Мощность в процессах с фазовым переходом. Потоки тепла в задачах с фазовыми переходами. Домашнее задание по семинару.
			Насыщенный и ненасыщенный пар (на качественном уровне). Влажность воздуха (на качественном уровне). Зависимость температуры кипения от атмосферного давления (на качественном уровне). Переохлажденная жидкость. Перегретая жидкость. Возгонка. Задачи о теплоте растворения. Зависимость теплоты плавления и теплоты растворения от температуры. Домашнее задание по семинару.
			Тепло и статика/гидростатика. Тепловые задачи с фазовым переходом, требующие учета изменения объема воды при фазовом переходе. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы

Ассоциация
победителей
олимпиад

4	Семинар	Графические задачи с фазовыми переходами	Графические задачи с фазовыми переходами. Домашнее задание по семинару.
<i>Пробник муниципального этапа ВсОШ</i>			
5	Лекция	Теоретическая лекция. Мощность тепловых потерь	Теоретическая справка о теплопотерях. Скорость остывания от температуры. Максимальная температура нагрева. Мощность нагрева как разность мощности нагревателя и мощности потерь. Уравнение теплового баланса с учетом подведенного количества теплоты и тепловых потерь. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Тепловые потери	Установившаяся температура от количества нагревателей. Передача тепла через промежуточные предметы. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Тепловые потери	Закон Ньютона — Рихмана. Мощности теплопотерь и потоки тепла, связанные с массопереносом. Подобия в задачах о теплопотерях. Домашнее задание по семинару.
8	Семинар	Графические задачи о тепловых потерях	Графические задачи о тепловых потерях. Домашнее задание по семинару.
<i>Индивидуальная консультация с куратором</i>			

**Модуль 3
Декабрь
2026 года**

Ожидаемые результаты обучения:

Ученик умеет:

- объяснять с помощью первого начала термодинамики и понятия КПД принципы действия тепловых двигателей и холодильных установок;
- применять закон теплопроводности для анализа передачи тепла через стержни и стенки, определять распределение температур и мощность теплопередачи в сложных системах;
- решать олимпиадные задачи, в которых одновременно учитываются теплопроводность, тепловые потери, теплообмен и другие механизмы передачи энергии;
- объяснять основные закономерности электрических явлений, описывать электрическое поле, электрический заряд и взаимодействие заряженных тел и применять принцип суперпозиции при качественном анализе электростатических задач;
- применять законы постоянного тока для расчета простых и разветвленных электрических цепей, анализировать распределение токов, напряжений и сопротивлений и использовать симметрию при решении олимпиадных задач.

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Тепловой двигатель и холодильник	Первое начало термодинамики для холодильника. Включение и отключение холодильника. КПД теплового двигателя. Принцип работы тепловых двигателей (основные понятия, без формул). Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Теплопроводность	Теплопроводность. Закон Фурье для однородного стержня. Поиск температуры в системе соединенных теплопроводящих стержней. Зависимость мощности теплопередачи от толщины стенки. Зависимость теплопроводности от разности температур. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



3	Семинар	Теплообменники	Теплопроводность и теплопотери одновременно. Теплообменники. Сложные задачи на тепловые явления. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Введение в электростатику	Строение атома. Носители электрических зарядов. Элементарный электрический заряд. Дискретность электрического заряда. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона (без формулы). Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне). Потенциал электрического поля. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Понятие о электрическом токе	Электрический ток. Действия электрического тока (тепловое, химическое, магнитное). Электрическая цепь, ее элементы. Электрический ток в металлах, жидкостях и газах. Источники тока. Сила тока. Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества. Связь силы тока и дрейфовой скорости. Расчет последовательного и параллельного соединения резисторов. Устройство реостата. Домашнее задание по семинару.

6	Семинар	Простейшие электрические цепи	Электрическое напряжение и разность потенциалов. Закон Ома для однородного участка цепи. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Идеальный источник, простейшая модель неидеального источника. Короткое замыкание и напряжение холостого хода. Сбалансированный мост. Смешанное соединение проводников. Распределение тока и напряжения в разветвленной электрической цепи. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Расстановка токов в цепях с указанными соотношениями сопротивлений	Расстановка токов в цепях с указанными соотношениями сопротивлений. Поиск сопротивления в цепях с последовательным и параллельным соединением проводников с указанными соотношениями сопротивлений. Поиск диапазона сопротивлений цепи в цепях с реостатом. Деление напряжения между резисторами в схеме. Домашнее задание по семинару.
8	Семинар	Симметрии в плоских электрических схемах	Симметричные плоские сетки с мостами. Симметричные плоские схемы с возможностью разрыва узлов. Домашнее задание по семинару.
Индивидуальная консультация с куратором			

Модуль 4 Январь 2027 года	Ожидаемые результаты обучения: Ученик умеет: • применять методы симметрии для анализа сложных электрических цепей, в том числе пространственных, с несимметричным подключением и подвижными контактами; • применять правила Кирхгофа, метод узловых потенциалов и преобразования «звезда — треугольник» для расчета разветвленных электрических цепей и несбалансированных мостов; • использовать методы эквивалентных преобразований, наложения цепей и анализа перемычек при решении олимпиадных задач на сложные электрические схемы; • анализировать электрические схемы с измерительными приборами, определять влияние идеальных и неидеальных амперметров и вольтметров на параметры цепи и их показания; • решать олимпиадные задачи на гальванометры, шунты и добавочные сопротивления, в том числе задачи на расширение диапазона измерений электрических приборов.		
№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
<i>Пробник регионального этапа ВсОШ</i>			
1	Семинар	Симметричные сетки 3D	Методы решения задач на симметричные электрические цепи в 3D. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Методы расчета несимметричных цепей	Несимметричное подключение к симметричным цепям. Метод «тряпочки» и метод наложения цепей. Подвижные контакты в симметричных цепях. Домашнее задание по семинару.

3	Семинар	Правила Кирхгофа	Правила Кирхгофа для расчета сопротивлений. Метод узловых потенциалов. Несбалансированный мост. Диагональные симметрии в мостиковых схемах. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Преобразование «звезда — треугольник»	Звезда в треугольник. Черные ящики с резисторами. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Перемычки в электрических цепях	Перемычки в обычных цепях. Цепи с перекрестиями проводников без их соединения. Перемычки в симметричных цепях. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Цепи из электрических приборов	Устройство стрелочных приборов. Гальванометр. Идеальные приборы, не влияющие на поведение цепи. Цепи только с амперметрами или вольтметрами. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Идеальные электрические приборы	<i>Идеальный амперметр как перемычка. Вольтметр и резистор в цепи последовательно. Изменение показаний приборов при изменении параметров цепи.</i> Домашнее задание по семинару.



Онлайн-
курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

 apo.pf

8	Семинар	Реальные электрические приборы	Шунтовое и добавочное сопротивления. Расширение диапазонов приборов. Неидеальные приборы, когда приборы надо рассматривать как резисторы, без пренебрежения разными элементами цепи. Домашнее задание по семинару.
Индивидуальная консультация с куратором			

**Модуль 5
Февраль
2027 года**

Ожидаемые результаты обучения:

Ученик умеет:

- анализировать электрические цепи с идеальными и неидеальными приборами, определять влияние внутреннего сопротивления приборов на токи, напряжения и показания измерительных устройств;
- применять методы эквивалентных преобразований, симметрии и самоподобия для решения задач на бесконечные электрические цепи, в том числе двумерные и трехмерные сетки;
- применять законы Кирхгофа, метод узловых потенциалов, метод контурных токов и метод эквивалентного источника для расчета цепей с несколькими источниками и сложными соединениями;
- решать олимпиадные задачи на электрическую мощность, закон Джоуля — Ленца и тепловое действие тока, находить максимальное или минимальное значение мощности при изменении параметров цепи;
- определять показания омметров и параметры электрических цепей с использованием моделей реальных измерительных приборов, а также анализировать связь электрических и тепловых процессов.

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Схемы с частями сопротивления разных порядков	Задачи, в которых в одной части приборы считаются идеальными, а в другой части считаются неидеальными. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Одномерные бесконечные цепи	Классические бесконечные цепи. Бесконечные цепи с кратным уменьшением/увеличением сопротивления звеньев. Домашнее задание по семинару.

3	Семинар	Двумерные и трехмерные бесконечные цепи	Двумерные и трехмерные бесконечные сетки. Бесконечные цепи, требующие в решении методов, не относящихся к простой замене какой-то части цепи общим сопротивлением. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Цепи с несколькими источниками	ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи. Короткое замыкание и напряжение холостого хода. Цепи с несколькими источниками. Законы Кирхгофа. Задачи с удобным решением через метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Эквивалентный источник	Эквивалентный источник. Бесконечные цепи с источниками питания. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Показания омметра	Показания омметра с одним омметром. Показания омметра с несколькими омметрами. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Закон Джоуля — Ленца. Базовые задачи	Закон Джоуля — Ленца. Устройство нагревательных приборов. Простой расчет выделения мощности в резисторах. Расчет сопротивлений по номинальной мощности. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-
курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад

 apo.pf

8	Семинар	Закон Джоуля — Ленца. Продвинутые задачи	Поиски максимума/минимума выделяемой мощности в зависимости от параметров цепи. Мощность в источнике. Электрическая мощность и тепловые задачи. Домашнее задание по семинару.
Индивидуальная консультация с куратором			

**Модуль 6
март 2027
года**

Ожидаемые результаты обучения:

Ученик умеет:

- применять температурный коэффициент сопротивления и законы электрической мощности для анализа нагревания проводников, определять условия устойчивого и неустойчивого теплового режима;
- строить, преобразовывать и анализировать вольт-амперные характеристики отдельных элементов и электрических цепей, использовать ВАХ для определения неизвестных параметров и восстановления схемы «черного ящика»;
- применять графические и аналитические методы сложения ВАХ, нагрузочные прямые и нагрузочные кривые при решении олимпиадных задач на нелинейные электрические цепи;
- решать задачи с диодами и другими нелинейными элементами, использовать понятия статического и дифференциального сопротивления и учитывать тепловыделение в нелинейных элементах;
- объяснять основные закономерности магнитного поля и электромагнитной индукции, определять направление силы Ампера и применять полученные знания при решении задач о проводниках с током, электродвигателях и электрогенераторах.

№	Формат занятия	Тема занятия	Содержание занятия
1	Семинар	Температурный коэффициент сопротивления. Устойчивость нагревания	Температурный коэффициент сопротивления. Мощность и температурный коэффициент сопротивления. Устойчивость нагревания. Домашнее задание по семинару.
2	Семинар	Качественные задачи о сложении ВАХ	Теоретическая справка о вольт-амперных характеристиках. Качественные задачи на сложения ВАХ. Разгадка схемы «черного ящика» по ВАХ. Домашнее задание по семинару.



Онлайн-курсы



Ассоциация
победителей
олимпиад



3	Семинар	Количественные задачи на сложения ВАХ	Количественные задачи на сложения ВАХ. Домашнее задание по семинару.
4	Семинар	Нагрузочные линии	Нагрузочные прямые. Нагрузочные кривые. Домашнее задание по семинару.
5	Семинар	Диоды в электрических цепях	Задачи с диодами на аналитическое решение. Домашнее задание по семинару.
6	Семинар	Аналитически заданные нелинейные элементы	Дифференциальные и статическое сопротивления. Нелинейные элементы с заданными аналитически ВАХ. Домашнее задание по семинару.
7	Семинар	Тепловыделение на нелинейных элементах	Тепловыделение на нелинейных элементах. Домашнее задание по семинару.
8	Семинар	Магнетизм на качественном уровне	Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли и его значение для жизни на Земле. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера и определение ее направления. Электродвигатель постоянного тока. Явление электромагнитной индукции. Электрогенератор. Домашнее задание по семинару.
Индивидуальная консультация с куратором			