

Утверждаю.
И. о. зав. кафедрой физики
А.А. Голубков



28 мая 2020 года

**Программа ЛЕТНЕЙ ОЛИМПИАДЫ СУНЦ МГУ 6-19 июня 2020 г.
Олимпиадный марафон по физике**

- 1) **Входная олимпиада.** Тест и задачи по физике.
- 2) **Тематическая лекция** «Основные понятия и законы цепей постоянного тока». Электрический заряд. Электростатическое поле. Электрический ток. Работа электростатических сил, потенциал и напряжение. ЭДС. Сопротивление. Закон Ома.
- 3) **Тренинг по эксперименту.** «Физический эксперимент на олимпиадах». Оформление работы. Демонстрация экспериментов с рычагами. Определение массы ручки с помощью рычага.
- 4) **Мастер-класс** «Механика и тепловые явления - 1». Поступательное и вращательное движение. Внутренняя энергия, температура, закон сохранения энергии.
- 5) **Тренинг** «Основы приближённых вычислений - 1». Линейное приближение функций по малому параметру.
- 6) **Тренинг** «Методы расчета цепей постоянного тока - 1». Последовательное и параллельное соединения резисторов. Метод расстановки токов. Мост Уитстона.
- 7) **Экспериментальный тур.** Задача «Рычаг».
- 8) **Тренинг** «Методы расчета цепей постоянного тока - 2». Симметрия по токам и потенциалам. Неочевидная симметрия. Принцип суперпозиции токов.
- 9) **Тренинг** «Основы приближённых вычислений - 2». Радианная мера угла. Линейные приближения тригонометрических функций по малому углу.
- 10) **Разбор экспериментального тура.** Разбор задачи «Рычаг».
- 11) **Тренинг по эксперименту** «Понятие о погрешностях измерений». Основные понятия о погрешности измерений. Демонстрация и разбор эксперимента, логически связанного с задачей «Рычаг».
- 12) **Тематическая лекция** «Правила Кирхгофа». Правила Кирхгофа. Метод узловых потенциалов. Метод контурных токов. Примеры.
- 13) **Тренинг** «Методы расчета цепей постоянного тока - 3». Бесконечные системы.
- 14) **Тренинг по подгруппам** «Консультация по электричеству - 1». Ответы на вопросы по зачётному заданию.
- 15) **Тренинг по эксперименту** «Приближенные вычисления». Приближенные вычисления в экспериментальных задачах.
- 16) **Мастер-класс** «Механика и тепловые явления - 2». Переносная и относительная скорости. Фазовые переходы.
- 17) **Тренинг** «Работа и мощность тока. ЭДС». "Энергетика" процессов в цепях постоянного тока на уровне "классической теории проводимости". Разбор задач.
- 18) **Тренинг по эксперименту** «Вольт-амперные характеристики». Вольт-амперные характеристики линейных и нелинейных элементов в цепях постоянного тока.
- 19) **Мастер-класс** «Механика и тепловые явления - 3». Работа сил в механике и работа в термодинамических системах. Коэффициент полезного действия. Тепловые двигатели.
- 20) **Теоретический тур.**
- 21) **Разбор теоретического тура.**
- 22) **Тренинг по подгруппам** «Консультация по электричеству - 2». Ответы на вопросы по зачётному заданию.
- 23) **Мастер-класс** «Механика и тепловые явления - 4». Потенциальная и кинетическая энергия в механике и в тепловых явлениях.
- 24) **Тренинг** «Электроизмерительные приборы». Виды электроизмерительных приборов и физические причины погрешностей производимых с их помощью измерений.

- 25) **Тренинг** «Методы расчета цепей постоянного тока – 4». Преобразование звезда-треугольник. Многополосники.
- 26) **Тренинг по подгруппам** «Консультация по электричеству - 3». Ответы на вопросы по зачётному заданию.
- 27) **Тренинг по эксперименту** «Задачи на тепловые явления». Демонстрация примера эксперимента по теме «Тепловые явления».
- 28) **Тематическая лекция** «Нелинейные элементы в цепях постоянного тока». Нелинейные элементы в цепях постоянного тока и их вольт-амперные характеристики.
- 29) **Тренинг** «Нелинейные элементы в цепях постоянного тока». Нелинейные элементы в цепях постоянного тока и их вольт-амперные характеристики.
- 30) **Экспериментальный тур**. Задача "Мощность чайника".
- 31) **Тематическая лекция** «Начала геометрической оптики». Основные свойства света. Понятие луча. Геометрическая оптика. Тени. Разрешающая способность глаза. Угловые размеры. Свет и цвет.
- 32) **Тренинг** «Тени». Геометрия. Тени, угловые размеры. Оценки.
- 33) **Тренинг по подгруппам** «Консультация по электричеству - 4». Ответы на вопросы по зачётному заданию.
- 34) **Разбор экспериментального тура**. Разбор задачи "Мощность чайника".
- 35) **Тренинг по эксперименту** «Псевдоэксперименты». Использование графиков для анализа данных. Псевдоэксперимент с графиком.
- 36) **Тренинг** «Плоские зеркала». Зеркальное и диффузное отражения. Плоские зеркала. Системы плоских зеркал. Область видимости. Калейдоскоп.
- 37) **Мастер-класс** «Механика и тепловые явления - 5». Статика и гидростатика, плавание тел, устойчивость. Тепловые явления в атмосфере и гидросфере Земли, ветры, осадки, течения, климат, сезоны.
- 38) **Тренинг по эксперименту** «Введение в теорию погрешностей». Погрешности измерений и вычислений. Расчет погрешностей на примере псевдоэксперимента.
- 39) **Тренинг** «Преломление света - 1». Преломление в призме. Угол наименьшего отклонения. Гало. Рефракция, распространение света в оптически неоднородной среде.
- 40) **Тренинг по подгруппам** «Консультация по оптике - 1». Ответы на вопросы по зачётному заданию.
- 41) **Экспериментальный тур**. Задача "Центр тяжести" с графиками.
- 42) **Тренинг** «Преломление света - 2». Преломление в клине и пластинке. Преломление на искривленной поверхности.
- 43) **Мастер-класс** «Оптические опыты». Демонстрация оптических опытов. Каустические поверхности.
- 44) **Тренинг по подгруппам** «Консультация по оптике - 2». Ответы на вопросы по зачётному заданию.
- 45) **Разбор экспериментального тура**.
- 46) **Теоретический тур**.
- 47) **Разбор теоретического тура**.

Учебный план:

	Кол-во часов
Входная олимпиада	2
Мастер-классы	11
Тренинги	38
Тренинги по подгруппам	6
Тематические лекции	8
Тренинги по эксперименту	10
Экспериментальные туры	8
Разбор экспериментального тура	3
Теоретические туры	10
Разбор теоретического тура	3
Итого:	99