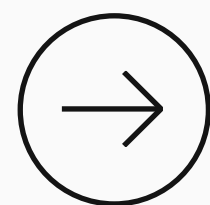


Олимпиадный трек

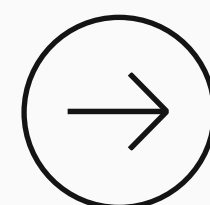
School of science

Формат



Опции

Лекции и семинары по подготовке к олимпиадам, научно-популярные лекции с приглашёнными спикерами, практикумы и физические эксперименты.



Дневной план

- ✓ 3 занятия каждый день.
- ✓ Вечерняя консультация каждый день для желающих.
- ✓ Вечерняя «дорешка» и выполнение домашних заданий под наблюдением преподавателей и ассистентов.



Основные принципы проектируемой программы



01

Применение знаний

Практические работы позволяют применить теоретические знания на практике.

02

Контроль знаний с обратной связью

Частый периодический контроль знаний с получением обратной связи от обучающегося.

03

Междисциплинарность

Помимо стандартных общих курсов, в учебный план заложены дисциплины и модули на стыке наук.

04

Разбиение на группы от цели

Группы учащихся собираются под конкретные цели: перечневая олимпиада, всеросскиники и тому подобное.

05

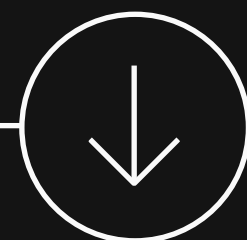
Исследовательское мышление

Задачи из индустрии позволяют развивать критическое мышление. Программа не учит действовать по инструкции, а требует нестандартного подхода.

06

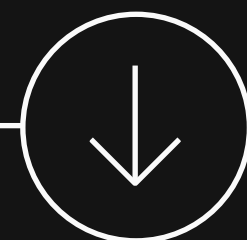
Математическое моделирование

Основной упор в программе делается на решение задач с открытыми концами и построение моделей реальных процессов.



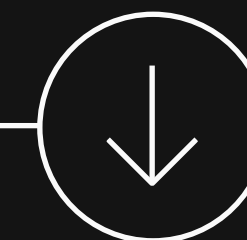
Математика для физики

Изучишь основы высшей математики и сделаешь первые шаги в физике. Ты освоишь математические приёмы и научишься анализировать физические модели.



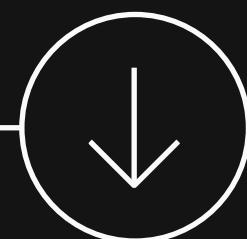
Физика вокруг нас

Погружение в физику явлений и первичная попытка их описания. Решение качественных задач и задач-проблем научного характера с использованием математического аппарата.



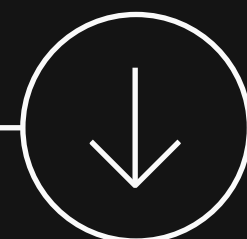
Физический практикум

Исследуешь физические парадоксы и явления на практике, а также проведёшь научные эксперименты.



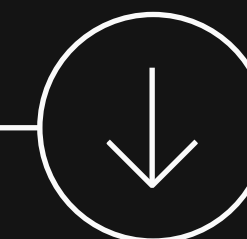
Олимпиадная физика

Научишься решать олимпиадные задачи по физике, чтобы участвовать и побеждать в олимпиадах разного уровня по целям учеников.



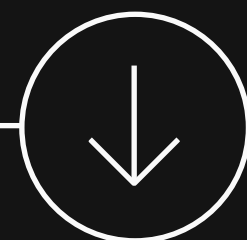
Консультация

Сможешь встречаться с преподавателями индивидуально, задавать любые вопросы по обучению и получать необходимую помощь.



Дорешка

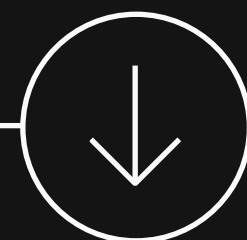
Будешь самостоятельно решать задачи и получать индивидуальный разбор ошибок от преподавателей и ассистентов (финалистов Всеросса).



Окончившие 6-й класс

Дроби, проценты, уравнения и графики функций, планиметрия.

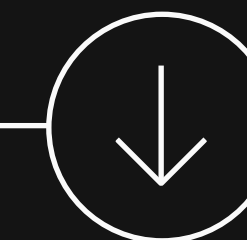
Кинематика равномерного прямолинейного движения, средняя скорость, относительность движения, переходы в различные системы отсчёта, качественные задачи кинематики, масса и плотность, метеорология и пробки, силы, динамика, статика и гидростатика.



Окончившие 7-й класс

Дроби, проценты, уравнения и графики функций, планиметрия.

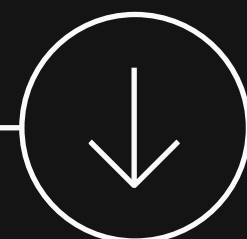
Тепловые явления, тепловое расширение, теплопередача и теплопроводность, нагрев и охлаждение тел, фазовые переходы, физика и химия горения. А ещё курс механики для повторения тем 7-го класса.



Окончившие 8-й класс

Введение в тригонометрию, алгебраические уравнения, планиметрия.

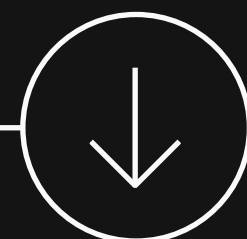
Полноценный курс механики, кинематика, динамика, законы сохранения, физика космоса, механика жидкости и газов. А ещё повторение электричества.



Окончившие 9-й класс

Тригонометрические уравнения, алгебраические уравнения, графики функций, основы математического анализа, планиметрия и стереометрия.

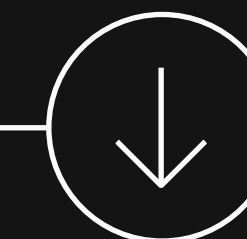
Молекулярная физика, идеальный и неидеальный газ, термодинамика, тепловые двигатели и машины, фазовые переходы и влажность. А ещё повторение механики.



Окончившие 10-й класс

Основы математического анализа, производные и интегралы.

Механика, молекулярная физика и электромагнетизм. А ещё курс колебаний 11-го класса.



Матанализ



→ **Основы теории множеств**
Операции со множествами. Свойства множеств. Верхняя и нижняя грани множеств. Предельная точка множества.

→ **Последовательности**
Монотонность, ограниченность, способы задания. Предел последовательности. Арифметические свойства пределов. Теоремы о пределах. Практические навыки вычисления пределов последовательностей. Фундаментальные последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

→ **Понятие функции**
Свойства функции. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Точки разрыва. Асимптоты. Построение эскизов графиков. Способы задания функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. О-символика.

→ **Производная функции**
Геометрическая и физические интерпретации производной. Дифференциал функции. Экстремумы функций. Теоремы о промежуточных значениях (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Необходимые и достаточные условия экстремумов. Касательная и нормаль. Решение экстремальных задач по физике и геометрии с помощью производной. Построение графиков функций. Формула Тейлора. Приближенные вычисления значений функции в точке.

→ **Функции нескольких переменных**
Пределы, непрерывность, частные производные, экстремумы. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.

→ **Интегралы**
Различные способы вычисления неопределённых интегралов. Определённый интеграл.

→ **Дифференциальные уравнения**
Простейшие дифференциальные уравнения и методы их решений. Уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, уравнения с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений. Метод вариации произвольной постоянной. Описание поведения различных объектов с помощью дифференциальных уравнений.

Аналитическая геометрия

- **Системы координат**
Системы координат (полярная, цилиндрическая, сферическая). Базисы пространств. Матрицы переходов при замене системы координат. Функции в различных системах координат. Ортогонализация систем координат. Матрица Грамма.
- **Элементы геометрии**
Уравнение прямой и плоскости в пространстве.
- **Линии 2-го порядка**
Замена системы координат. Инварианты при замене системы координат. Оптические и геометрические свойства линий второго порядка. Касательные и нормали линий второго порядка. Асимптотические свойства линий второго порядка.
- **Поверхности 2-го порядка**
Уравнения, свойства, графики. Касательные плоскости и нормали к поверхности.
- **Элементы теории поля**
Градиент (производная по направлению), ротор (циркуляция), дивергенция (поток).

Алгебра



- **Комплексные числа**
Определения, арифметические действия. Свойство комплексных корней рациональных уравнений. Основная теорема алгебры.
- **Матрицы**
Действия с матрицами. Перестановки. Определитель квадратной матрицы. Собственные значения и собственные векторы. Ранг матрицы. Матричные инварианты. Введение в тензорную алгебру.
- **Вектора**
Скалярное, векторное и смешанные произведения векторов и их геометрический смысл.
- **СЛАУ**
Решение систем линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса. Диагонализация матриц.
- **Элементы линейной алгебры**
Линейные пространства. Линейные операторы. Квадратичные и билинейные формы. Критерий Сильвестра.