ЧПОУ «СККИТ»

Принципы оптической коррекции зрения

Как оптическая система глаза формирует изображение и по каким принципам подбираются очки и линзы.

МАСШТАБ ПРОБЛЕМЫ

Зачем нужна оптическая коррекция: миопия как эпидемия XXI века

35,8%

Детей и подростков с миопией в мире

рост с 24,32% в 1990 году до 35,81% в 2023-м

39,8%

Прогноз распространённости миопии к 2050 году

более 740 млн молодых людей с миопией

≈40%

Населения России страдает миопией

среди старших школьников показатель достигает 30%

×1,5

Рост заболеваемости миопией у детей за 10 лет

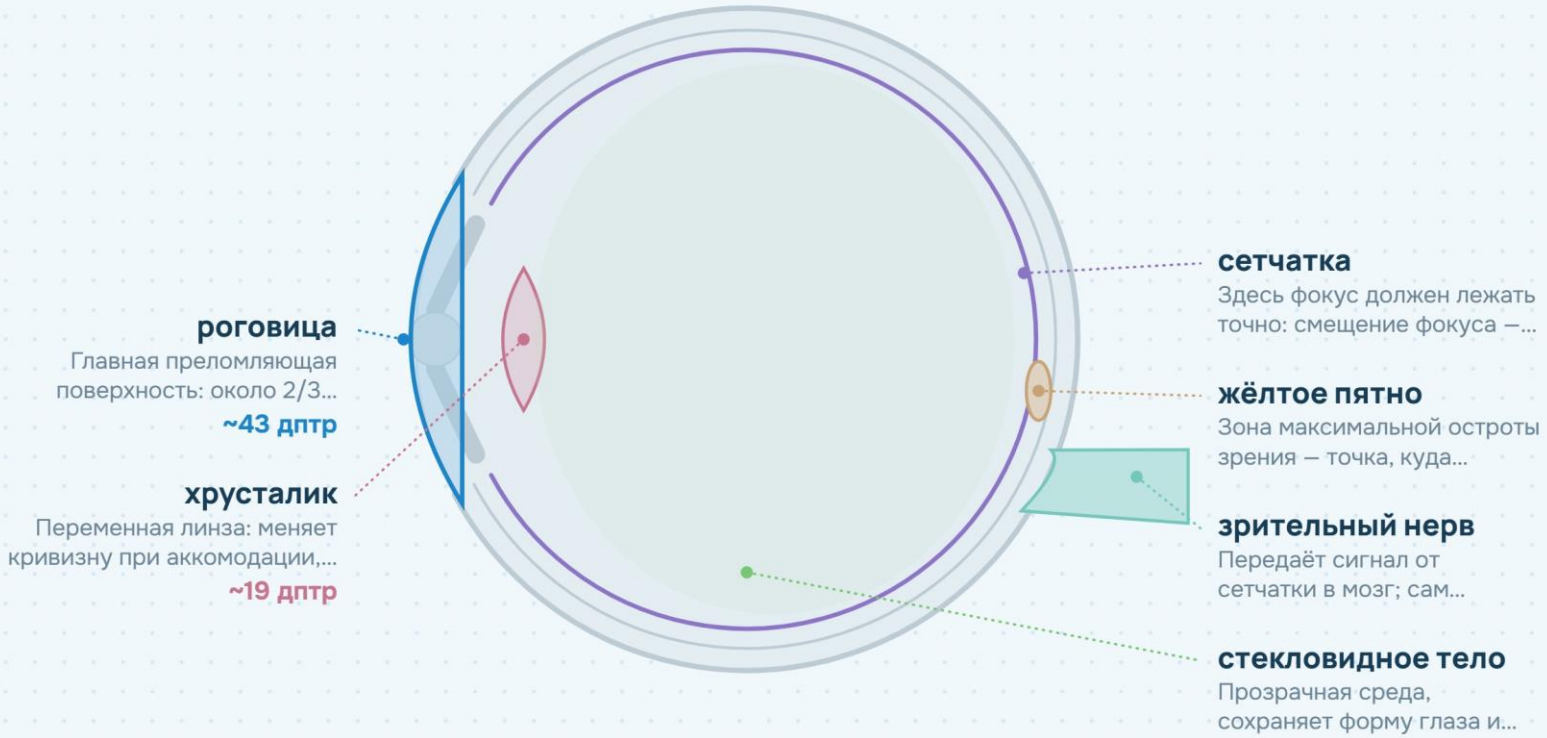
в России, по данным Пироговского Университета

Миопия молодеет: без своевременной оптической коррекции растёт риск прогрессирующей близорукости и её осложнений.

Источник: British Journal of Ophthalmology, метаанализ 2025; Пироговский Университет, 2026

ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЛАЗА

Оптическая система глаза: где возникает ошибка



Суммарная преломляющая сила глаза — около 60 дптр; коррекция лишь перераспределяет её, чтобы фокус вернулся на сетчатку.

Источник: данные физиологии зрения, суммарная преломляющая сила глаза ~60 дптр

ВИДЫ АМЕТРОПИЙ

Миопия, гиперметропия, астигматизм: где фокусируется свет

01

Миопия (близорукость)

Коррекция минусовыми (рассеивающими) линзами. Жалобы: размытость вдали, прищуривание, головные боли при работе вдаль.

02

Гиперметропия (дальнозоркость)

Коррекция плюсовыми (собирающими) линзами. Жалобы: утомляемость при чтении, расплывчатость вблизи, напряжение аккомодации.

03

Астигматизм

Коррекция цилиндрическими (торическими) линзами. Жалобы: искажение и двоение контуров, тени у букв, быстрая утомляемость.

Источник: Приказ Минздрава России от 04.02.2026 № 59н; клинические рекомендации по оптической коррекции зрения

ПРОЦЕСС

Аккомодация и её роль в оптической коррекции

1

Расфокусировка при переводе взгляда

При переводе зрения на предмет вблизи изображение на сетчатке теряет чёткость — возникает расфокусировка и нечёткая картинка.

2

Запуск безусловного рефлекса аккомодации

В ответ на расфокусировку запускается безусловный рефлекс аккомодации: цилиарная мышца напрягается, хрусталик меняет кривизну.

3

Изменение кривизны хрусталика

Хрусталик становится более выпуклым, его оптическая сила растёт — глаз переводит фокус с дальней точки на ближнюю.

4

Чёткое изображение на сетчатке

Сфокусированный на сетчатке свет даёт чёткую картинку — это и есть результат аккомодации, который учитывают при подборе коррекции.

ФОРМУЛА ОПТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ

Расчёт преломляющей силы корригирующей линзы

Оптическая сила линзы, необходимой для коррекции, равна обратному расстоянию до дальней точки ясного видения. Применяется при подборе очков и контактных линз.

$$D = \frac{1}{d}$$

D	Оптическая сила корригирующей линзы	дптр
d	Расстояние до дальней точки ясного видения	м
$D > 0$	Собирающая линза — коррекция гиперметропии	+
$D < 0$	Рассеивающая линза — коррекция миопии	−

Допущение: линза расположена непосредственно перед глазом; при учёте вершинного расстояния вводится поправка.

ПРОЦЕСС

Принцип коррекции: перенос фокуса на сетчатку

1

Определение рефракции

Скиаскопия и авторефрактометрия выявляют положение фокуса относительно сетчатки: миопия, гиперметропия, астигматизм.

2

Расчёт силы линзы

По данным рефракции рассчитывают оптическую силу и тип линзы, чтобы сместить фокус точно на сетчатку.

3

Проверка остроты зрения

С пробной линзой проверяют максимальную корригированную остроту зрения и переносимость коррекции.

4

Оценка бинокулярного баланса

Сравнивают зрение обоих глаз, добиваясь равной нагрузки и комфортного бинокулярного зрения.

СРЕДСТВА КОРРЕКЦИИ

Виды оптических средств коррекции: сравнение

Критерий	Очки	Мягкие контактные линзы	Ортокератологические линзы (Ortho-K)	Интраокулярные линзы
Показания	Любая рефракция, в т.ч. у детей	Миопия, гиперметропия, астигматизм	Миопия лёгкой и средней степени, контроль прогрессирования	Высокие степени, афакия, непереносимость очков и МКЛ
Режим ношения	Днём, по потребности	Дневной, с ограничением по времени	Ночной, днём без коррекции	Постоянный, после операции
Ограничения	Ограничение поля зрения, косметический дискомфорт	Гигиена, риск инфекций, сухость глаза	Строгий уход, риск кератита, не всем подходит	Хирургический риск, необратимость
Стоимость владения	Низкая, замена по мере необходимости	Средняя, регулярные замены	Высокая на старте, затем обслуживание	Высокая, разовые затраты
Контроль прогрессирования миопии	Ограниченно (специальные линзы)	Возможен (дуальные/мультифокальные)	Да, доказанный эффект	Не применяется у детей

Выбор средства коррекции определяется возрастом, рефракцией, режимом ношения и приверженностью пациента.

ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА 2026

Контроль прогрессирующей миопии у детей: что показывают исследования

24 мес

РКИ очковых линз с HAL

Снижение прогрессии миопии и осевого удлинения у детей США

18 мес

MiSight против Ortho-K

Сопоставимое торможение осевого удлинения у детей 8–18 лет

19 / 25

Жалобы: HAL / монофокальные

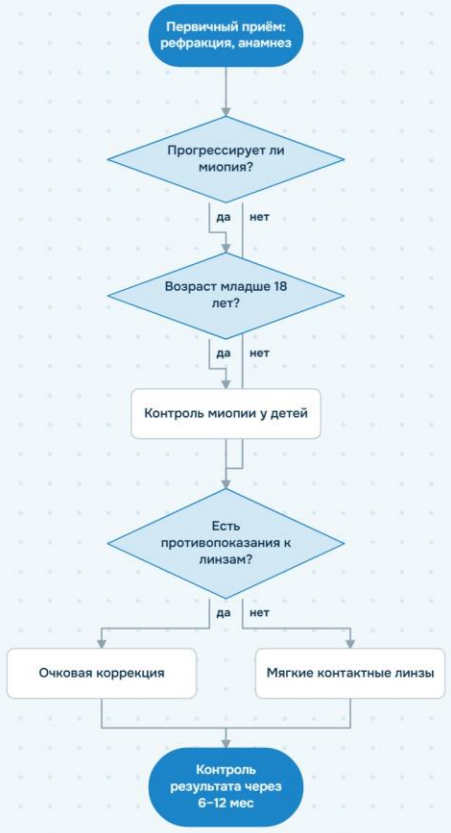
Профиль безопасности линз с highly aspherical lenslets

Очковые линзы с HAL и мягкие мультифокальные линзы — безопасные и эффективные опции контроля миопии; при более высокой миопии и астигматизме преимущество за мягкими мультифокальными линзами.

JAMA Ophthalmology, 2026; Review of Myopia Management, 2026

КЛИНИЧЕСКИЙ ПРОТОКОЛ

Алгоритм выбора метода оптической коррекции



При прогрессирующей миопии у детей Ortho-K и мягкие мультифокальные линзы сопоставимы по контролю осевого удлинения.

Источник: Приказ Минздрава России от 04.02.2026 № 59н; обзор клинических исследований MiSight и Ortho-K, 2026

ПРИМЕР ИЗ ПРАКТИКИ

Пациент с миопией −3,0 дптр: расчёт коррекции

0,1

Острота зрения без коррекции

−3,0 дптр

Рефрактометрия: сфера OU

−2,75 дптр

Контактная линза, вертекс 12 мм

1,0

Острота зрения после коррекции

МИФЫ И ОШИБКИ ПОДБОРА

Ошибки и ограничения оптической коррекции

МИФ

«Очки портят зрение, а детям полезна слабая коррекция — полная будто бы вредна»

ФАКТ

Полная коррекция не вредит: при миопии у детей она тормозит прогрессирование, а гипокоррекция даёт астенопию

Источник: клинические рекомендации по миопии; исследования линз с периферической дефокусировкой (HAL), 2026

Источник: клинические рекомендации по миопии; JAMA Ophthalmology, 2026

ИТОГИ

Пять принципов оптической коррекции зрения

Чек-лист специалиста: от диагностики до регулярного наблюдения

- **Расчёт линзы по дальней точке ясного видения**
- **Учёт аккомодации и бинокулярного баланса**
- **Индивидуальный подбор средства коррекции**
- **Контроль прогрессирования миопии у детей**
- **Регулярное наблюдение — не реже раза в год**

Источник: JAMA Ophthalmology, 2026; Review of Myopia Management, 2026

ФИНАЛ

Спасибо за внимание!

Готов ответить на вопросы о подборе средств коррекции. Источники: приказ Минздрава № 59н, РКИ JAMA Ophthalmology 2026, PMC 2026.