

# Физика в профессии криминалиста

# Структура презентации

- Презентацию подготовили...
- Введение в тему
- Криминалистика
- Дактилоскопия
- Баллистика судебная
- Трасология
- Графология
- Выявление личности преступника
- Доказательство вины
- Предотвращение преступлений
- Заключение
- Используемая литература

# Презентацию подготовили



Стеганцов Дмитрий и Тюрин Артём

# Введение в тему

Тема «Физика в криминалистике» выбрана нами не случайно: свою дальнейшую судьбу мы видим связанной с юриспруденцией. Работа юриста тесно переплетается с физикой: на её законах основано большинство современных приборов и методов по раскрытию и предотвращению преступлений. Большинство методов для выявления личности преступника действуют на основе физических явлений, окружающих нас повсюду.

Цель нашей работы заключается в показе того, каким образом может переплетаться точная наука с, казалось бы, далекой от неё гуманитарной.

# Криминалистика

- (от латинского *criminalis* — относящийся к преступлению), наука, разрабатывающая систему специальных приемов, методов и средств собирания, исследования, использования и оценки судебных доказательств. Возникла в конце 19 — начале 20 вв. Включает общую теорию криминалистики, криминалистическую технику (ее разделы: баллистика, дактилоскопия, почерковедение, трасология и другие), криминалистическую тактику и методику расследования отдельных видов преступлений.

# Дактилоскопия



- раздел криминалистики, изучающий строение кожных узоров рук в целях идентификации личности, уголовной регистрации и розыска преступников. На ладонной поверхности ногтевых фаланг пальцев рук имеются рельефные линии (так называемые папиллярные), которые образуют сложные узоры, строго индивидуальные, устойчивые (сохраняющиеся в течение всей жизни и после смерти), восстанавливающиеся в прежнем виде при поверхностном нарушении кожного покрова. По отпечаткам пальцев рук осуществляется идентификация личности преступника.

# Баллистика судебная

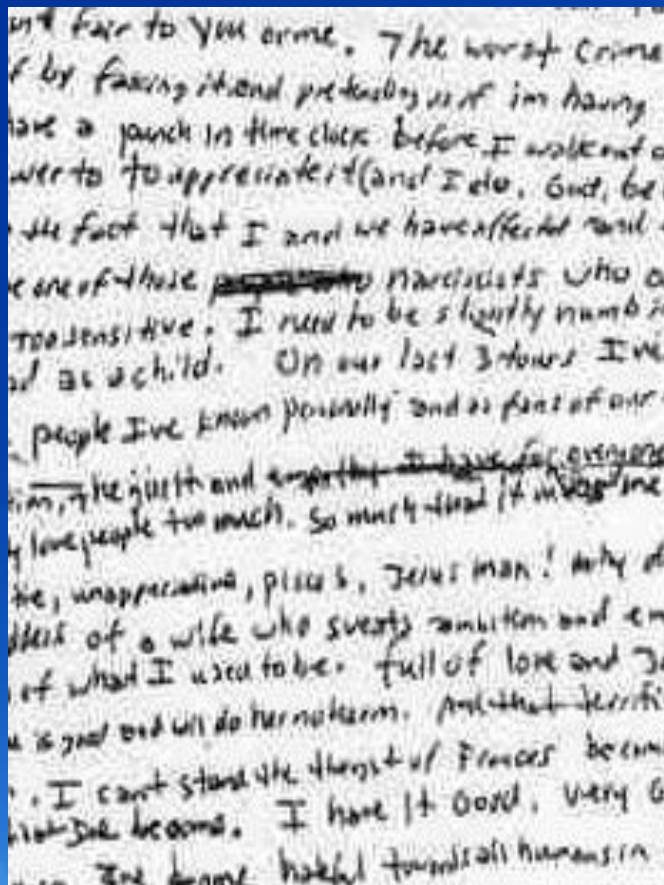
- — раздел криминалистики; разрабатывает методику расследования преступлений, связанных с применением огнестрельного оружия (определение использованного оружия по гильзам и пулям, обнаруженным на месте преступления, места, с которого произведен выстрел, и т.п.).

# Трасология

- - (от французского *traces* — след и греческого *logos* — слово, учение; буквально — учение о следах), раздел криминалистики, занимающийся фиксацией и изучением следов, оставляемых на месте преступления человеком, транспортным средством, орудием преступления и т.д., в целях идентификации.



# Графология



- - (от графо... и ...логия), учение о почерке, исследование его с точки зрения отражающихся в нем свойств и психических состояний пишущего. Данные графологии применяются в психологии, медицине и криминалистике.

# Выявление личности преступника

- Изучение отпечатков пальцев.
- Исследование «почерка» преступника с помощью ЭВМ.
- Активационный анализ.

# Выявление личности преступника методом активационного анализа

- Уликами могут служить пыль на одежде или обуви, следы краски или волос, нитка от одежды, следы пороха, металлические опилки и т. д.
- Физика предоставила криминалистам метод, при котором для анализа достаточно мельчайшей пылинки вещества массой 0,1 нг, т. е. в 10 млн. раз меньше массы одного короткого волоска! Трудно представить себе столь аккуратного преступника, который сумеет не оставлять вещественных улик такого ничтожного масштаба.

# Сущность активационного анализа

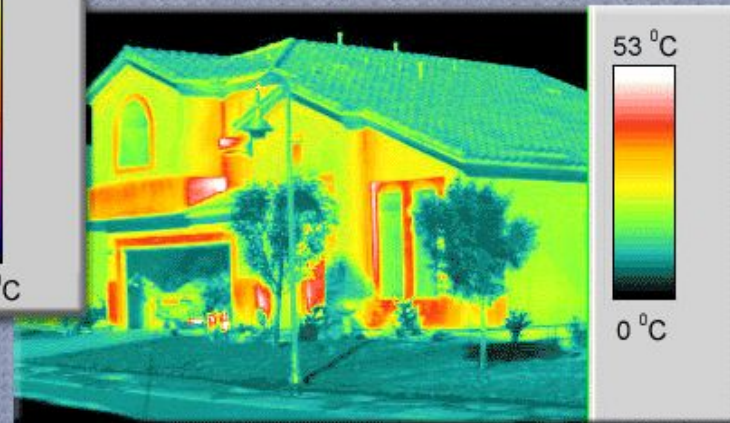
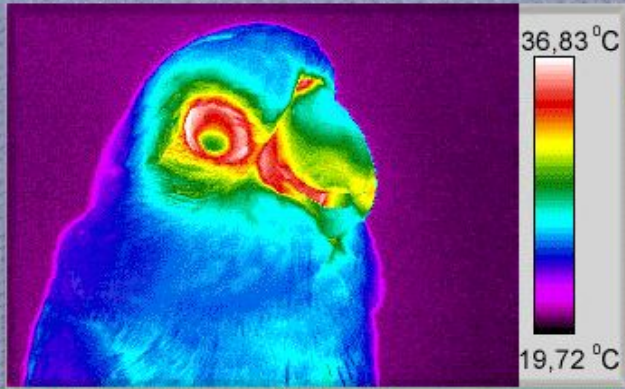
- Спектр остатков какого-либо вещества, найденного на месте преступления, обладает настолько индивидуальными особенностями, что он совпадает со спектром того же вещества, взятого у предполагаемого преступника.
- Например, установлено, что несмотря на одинаковый качественный состав волос у разных людей (те же составные части), они могут отличаться по количественному содержанию этих частей, т. е. волосы обладают такой же индивидуальной характеристикой, как и отпечатки пальцев.
- Спектр краски зависит от типа и количества составных частей, которые определяются не только задуманным колером, но и временем изготовления краски, методом технологической очистки сырья и т. д. Поэтому мельчайшие следы на обуви и одежде преступника имеют в точности тот же спектр, что и краска на месте преступления. Аналогично можно обнаружить художника, занимающегося подделкой картин.

# Доказательство вины

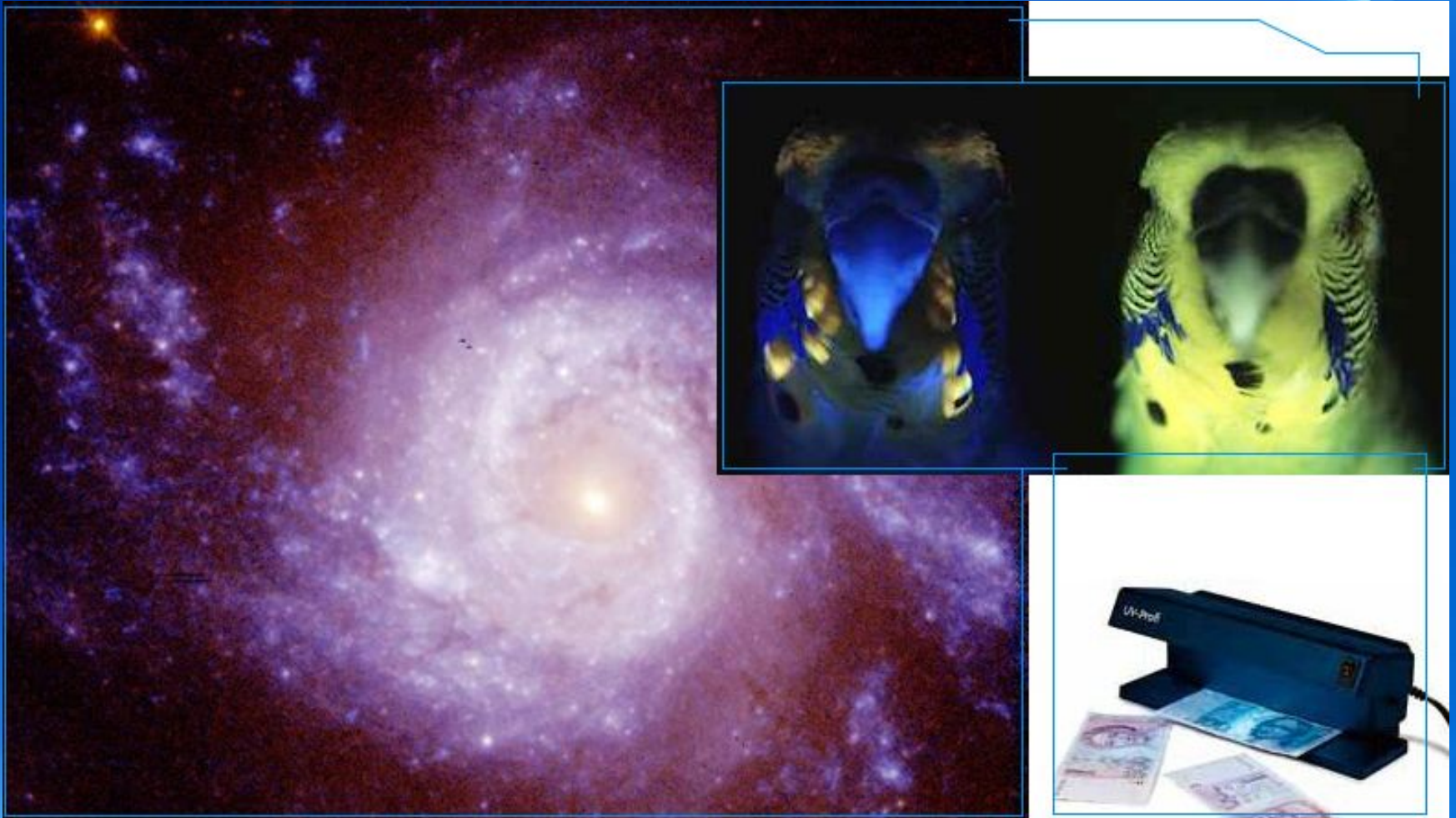
- При криминалистических исследованиях применяют инфракрасные и ультрафиолетовые лучи.
- Для получения изображения в инфракрасных лучах используют электроннооптический преобразователь, который превращает невидимое инфракрасное изображение в видимое. Инфракрасные лучи применяются для обнаружения тайнописи (так как различные вещества по-разному поглощают эти лучи) и для прочтения сожжённых надписей.
- Ультрафиолетовые лучи применяются для исследования документов (чтение «вытравленного» текста), для установления различия между штрихами, проведёнными карандашом или чернилами одного цвета, но в разное время, для выявления различных пятен на текстильных тканях и других поверхностях, для установления различия между окрасками и др.
- На основе инфракрасных излучений работают приборы ночного видения

- Фотоэлектроннография применяется для того, чтобы прочесть зачёркнутые или залитые краской надписи. Она основана на действии фотоэлектронов, освобождаемых из атомов веществ под действием рентгеновских лучей (явление фотоэффекта).
- Фотографический снимок со временем выцветает. Если качество фотографии, служащей уликой, стало настолько плохим, что никакое контрастное перефотографирование уже не помогает, на помощь снова приходит ядерная физика. Способ основан на том, что даже совершенно выцветшая фотография содержит небольшое количество атомов серебра ( $\text{Ag-107}$  и  $\text{Ag-109}$ ), концентрация которого в бывших тёмных местах снимка больше, чем в бывших светлых. Если фотоснимок облучать нейтронами, то стабильные ядра  $\text{Ag-107}$  и  $\text{Ag-109}$  захватят их и превратятся в радиоактивные ядра  $\text{Ag-108}$  и  $\text{Ag-110}$ . В результате снимок становится радиоактивным, причём степень радиоактивности пропорциональна количеству оставшегося серебра. Подержав такой снимок на рентгеновской плёнке, можно получить с него «автограф», который будет выглядеть как снимок до выцветания, т. к. местам с повышенной радиоактивностью будет соответствовать большее потемнение плёнки.

# Фотографии в инфракрасном диапазоне



# Фотографии в ультрафиолетовом диапазоне





# Приборы ночного видения

- Служат для обнаружения и наблюдения объектов в темноте по их собственному или отраженному от них тепловому (инфракрасному — ИК) излучению. Наиболее распространены ночного видения приборы на основе электронно-оптических преобразователей, которые не видимые невооруженным глазом изображения объектов в ИК-лучах преобразуют в видимые (ночные бинокли, прицелы и т.п.).

# Вид в приборе ночного видения



# Предотвращение преступлений.

- В США запатентован способ обнаружения взрывчатки в багаже авиапутешественников.
- Для обнаружения оружия у преступников, не обыскивая их, можно применять генератор незатухающих колебаний низкой частоты. Катушка его колебательного контура изготовлена в виде проволочного кольца. При включении генератора в наушниках или динамике слышен высокий тон. Когда к кольцу приближается человек с оружием, индуктивность контура увеличивается и высота тона понижается, указывая тем самым на близость стального предмета ([металлоискатели](#)).

# Принцип работы металлодетектора

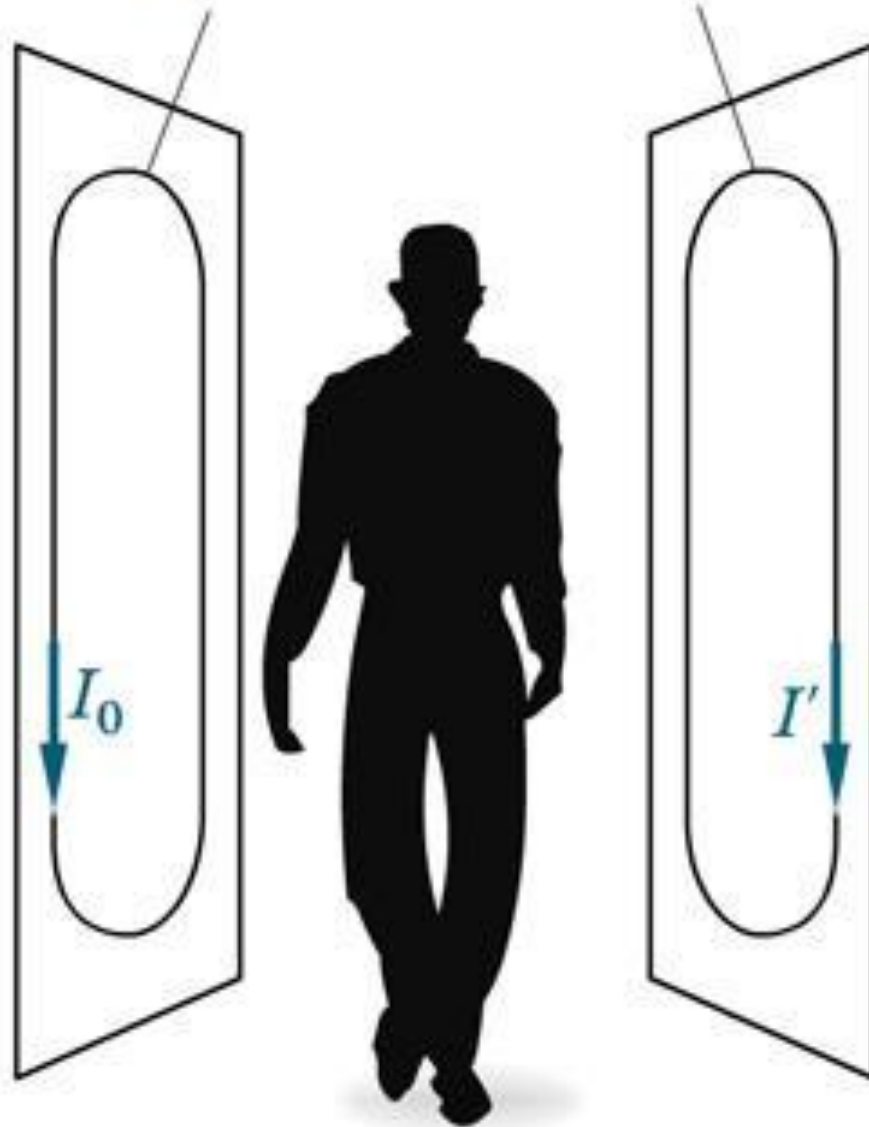


# Физические основы действия металлодетектора

- Для обнаружения скрытых металлических предметов применяются специальные детекторы. Их действие основано на явлении электромагнитной индукции.
- В стенки детектора вмонтированы большие катушки. По одной из катушек непрерывно течёт постоянный электрический ток, поэтому в пространстве между стенками детектора существует постоянное магнитное поле.

Передающая  
катушка

Катушка  
приемник

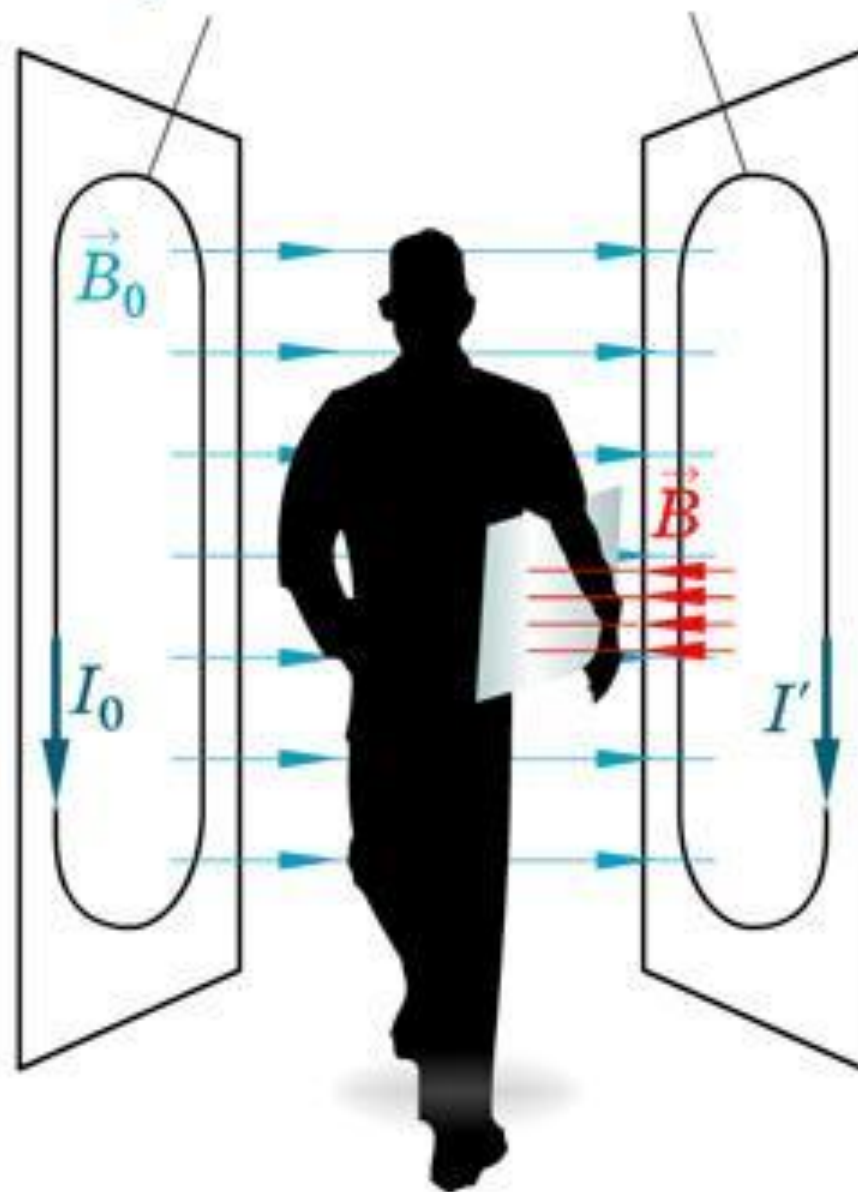


# Почему обнаруживают скрытые металлические предметы

- Когда человек, имеющий металлический предмет, проходит через детектор, он пересекает силовые линии магнитного поля. В металлическом предмете, представляющем собой замкнутый проводящий контур, возникает индукционный электрический ток вследствие увеличения магнитного потока. Согласно правилу Ленца индукционный ток своим магнитным полем стремится скомпенсировать нарастание магнитного потока, поэтому направление тока в металлическом предмете противоположно направлению тока в катушке детектора. О наличии металлических предметов, даже если они не обнаруживаются визуально, судят по изменению магнитного поля в пространстве детектора, в результате которого срабатывает сигнал оповещения.

Передающая катушка

Катушка приемник





# Металлоискатели



# Заключение

- Практически все операции для выявления личности преступника основаны на физических явлениях. Все приборы, используемые в этой профессии, работают на основе физических законов. Поэтому работу криминалиста невозможно представить без использования законов физики, что мы и показали в своей презентации.

# Используемая литература

- Грамович Г. И. Основы криминальной техники.
- Лазеры в криминалистике и судебных экспертизах/ Находкин, Гончаренко и др.
- Лисиченко В.К. Использование данных естественных и технических наук в следственной и судебной практике.
- Мухин К. Н. Занимательная ядерная физика.
- «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия 2006 (DVD)»
- Ланина И. Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике. М., 1991 и др.