



Министерство образования Самарской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО БИНАРНОГО УРОКА

на тему: «Основы молекулярной физики и
термодинамики»

по дисциплинам: СОО 01.06 «ФИЗИКА»,
ОП.09 «КРИМИНАЛИСТИКА»

*Специальность: 40.02.02 «Правоохранительная
деятельность»*



Самара 2024

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой методической
комиссией Юридических дисциплин

Председатель ПЦМК:

_____ Т.В.Якубова

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой методической
комиссией Естественнонаучных
дисциплин

Председатель ПЦМК:

_____ М.Б.Анциферова

Составители:

- Анциферова Милана Борисовна, преподаватель ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

Рецензенты:

- Фомичева Ольга Витальевна, преподаватель ГБПОУ «ПГК»;
- Манахова Надежда Михайловна, методист ГБПОУ «ПГК».

Название учебного занятия

Бинарный урок по теме: «Основы молекулярной физики и термодинамики»

Технологическая карта занятия

1. Информация о разработчике(ах) содержательного описания

ФИО разработчика(ов)	Анциферова Милана Борисовна, (Фомичева Ольга Витальевна, консультант)
Место работы/регалии разработчика(ов)	ГБПОУ «Поволжский государственный колледж».

2. Формирование темы занятия общеобразовательной дисциплины с профессионально-ориентированным содержанием, интегрированным с содержанием общепрофессиональной дисциплиной

	Общеобразовательная дисциплина	Общепрофессиональная дисциплина
Наименование дисциплины	Физика	Криминалистика
Наименование раздела	Молекулярная физика и термодинамика	Криминалистическая техника
Наименование темы	Основы МКТ. Основы термодинамики.	Криминалистическое исследование следов
Тема интегрированного (бинарного) занятия	Основы молекулярной физики и термодинамики	
Продолжительность занятия	1ч 20 мин	
Тема занятия рассмотрена и утверждена на заседании методического объединения преподавателей профессиональных дисциплин (ПЦК)	Протокол №3 ПЦМК Естественнонаучных дисциплин. Протокол №3 ПЦМК Юридических дисциплин	

3. Общая информация по занятию:

ФГОССПО	
----------------	--

Тип занятий и форма проведения	Систематизация и обобщение Практическое занятие
Уровень изучения	–репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); –продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).
Адаптация для студентов с ОВЗ	Есть
Учебник, Информационные источники	<p>1. Физика-Мякишев Г.Я.,Петрова М.А., С.В. и другие 10 кл. Общество с ограниченной ответственностью "ДРОФА"; Акционерное общество "Издательство" Просвещение" ,2023 г</p> <p>2. Агафонов В. В. Криминалистика. Учебник для вузов 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ, 2022 г. - http://e.lanbook.com/books/</p> <p>3. Методические указания по выполнению практических занятий для специальности 40.02.02 Правоохранительная деятельность, Анциферова М.Б., 2024 г.</p> <p>Интернет – ресурсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – znanium.ru; – https://pgk63.ru/studentu/department/ur/pd.html; – ChatGPT, Slidesgo ,Premium; – https://login.consultant.ru/demo-access/... – www.window.edu.ru/window .
Ключевые слова	Молекулы, капилляры, влажность, криминалистика.
Базовые понятия	Молекулярное движение и взаимодействие. Капиллярные явления. Термодинамические процессы. Криминалистическое расследование.
Краткое описание	<p>Урок рассчитан на студентов 1 курса специальности <u>40.02.02 Правоохранительная деятельность.</u></p> <p>Урок направлен на реализацию общего уровня – базовой подготовки студентов 1 курса колледжа юридических специальностей по общеобразовательной дисциплине Физика, а также является интегрированным (бинарным) с профессиональной дисциплиной Криминалистика.</p> <p>В процессе подготовки урока учебный материал был подобран таким образом, чтобы повысить познавательную активность студентов благодаря</p>

	<p>современным педагогическим технологиям. В ходе урока применялись мультимедийное оборудование, раздаточный материал различного уровня сложности, что значительно облегчает работу преподавателя. В структуре урока использованы элементы СОТ (проблемного обсуждения, самоконтроля, разноуровневого обучения, здоровьесберегающих технологий) и элементы функциональной грамотности. Тип урока – систематизация и обобщения знаний и умений. Форма урока – бинарный урок с профессиональной составляющей.</p> <p>На уроке использовано мультимедийное оборудование, карточки с формулами обучающихся, раздаточный материал и презентации (подготовленные студентами с помощью нейросетей Slidesgo , Premium)</p> <p>Методическая разработка открытого урока может быть интересна преподавателям средних специальных образовательных учреждений, ведущим дисциплины Физика и Криминалистика у студентов юридических специальностей.</p>
--	---

4. Тематическое содержание и планируемые результаты:

В результате проведения занятия обучающийся должен освоить основной вид/ы деятельности: и соответствующие ему/им общие и профессиональные компетенции:

Вид деятельности

Осуществлять технико-криминалистическое и специальное техническое обеспечение оперативно-служебной деятельности.

Перечень общих компетенций (код и наименование):

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 01);
- использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);
- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях (ОК 03);
- эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде (ОК 04);
- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05);

- использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности (ОК 08);
- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке (ОК 09).

Перечень профессиональных компетенций (код и наименование):

ПК 1.7	Обеспечивать выявление, раскрытие и расследование преступлений и иных правонарушений в соответствии с профилем подготовки
ПК 1.8.	Осуществлять технико-криминалистическое и специальное техническое обеспечение оперативно-служебной деятельности.
ПК 2.4.	Осуществлять документационное обеспечение управленческой деятельности

Описание основных этапов занятия

Форма проведения: Систематизация и обобщение.
Практическое занятие.

Тема: «Молекулярная физика и термодинамика»

Место проведения: ГБПОУ «ПГК», кабинет 315

Участники: студенты группы ПД-11, специальность 40.02.02

Правоохранительная деятельность.

Цель:

- повторить и актуализировать основные понятия раздела Молекулярная физика и термодинамика;
- сформировать готовность использовать усвоенные знания, умения, навыки, способы деятельности в реальной жизни для решения практических задач и в профессиональной деятельности.

Оборудование урока:

- мультимедийное оборудование;
- раздаточный материал;
- карточки с формулами обучающихся (подготовлены заранее самими студентами);
- телефоны студентов.

ХОД УРОКА

Этап 1 . Мотивационный (10 мин)

Организация начала занятия, обеспечение полной готовности к работе. Вхождение в тему и создание условий для повторения и актуализации знаний. Подсказка по ссылке <https://pgk63.ru/studentu/department/ur/pd.html> Постановка целей урока вместе со студентами, согласование плана урока и объяснение балловой системы оценивания.

Этап 2 . Повторение, обобщение (5 мин)

Студенты выбирают правильные ответы на соответствия в таблице 1. Используют программное обеспечение ЭБС ZNANIUM. Делают вывод.

Установление межпредметных связей

Таблица 1

Физика	Астрономия	Химия	Математика	Биология	География
МКТ и термодинамика	Химическая термодинамика	Техническая термодинамика	Термодинамика биологических процессов	Термодинамика грунтов	Тепловое излучение звезд

Правильные ответы

Физика	Астрономия	Химия	Математика	Биология	География
МКТ и термодинамика	Тепловое излучение звезд	Химическая термодинамика	Техническая термодинамика	Термодинамика биологических процессов	Термодинамика грунтов

Этап 3 . Повторение, обобщение (15 мин)

Обучаемым предлагается ответить на вопросы физического диктанта по теме «Молекулярная физика». Они самостоятельно оценивают свои ответы после проверки. Диктант оценивается по пятибалльной системе. Для проверки вызывается обучаемый и вместе с преподавателем проверяет задания. Студенты считают правильные ответы и выставляют самостоятельно себе баллы в таблицу (Google Формы) оценивания, созданную преподавателем (ссылка отправляется заранее в группу студентов).

Вопросы физического диктанта

1. Криминалист определил вещество, оставшееся на бокале подозреваемого $M(23 + 35,5) = ?$ Что это за вещество?
2. Температура в помещении, где хранятся вещественные доказательства должна быть в пределах 15 до 20 градусов Цельсия. Соответствует ли норма данная температура?
3. Капиллярный электрофорез в криминалистике используется для определения ионов различных химических элементов в слюне.
4. Запишите формулу высоты подъема жидкости в капилляре и объясните величины
5. Как называется этот процесс? Запишите формулу процесса. При уменьшении объема газа его давление увеличивается при постоянной температуре.
6. *Решите задачу*

Пластиковая двухлитровая бутылка выдерживает избыточное давление 500000 Па. Студент - хулиган бросил в бутылку 5 граммов сухого льда (замороженный углекислый газ) и завернул пробку. Температура в комнате 27°C. Случится ли взрыв, когда газ в бутылке согреется до комнатной температуры?

Подсказка.

Для решения этой задачи воспользуйтесь таблицей Менделеева и найдите там молярную массу углекислого газа CO_2 . Литры нужно превратить в кубические метры, для этого разделите их на тысячу. Температуру запишите в Кельвинах, перевод сделайте по формуле:

$$T = t + 273 [K]$$

Ответы

1. NaCl - поваренная соль
2. $295 - 273 = 22^\circ$ не соответствует норме

3.
$$h = \frac{2 \cdot \sigma}{\rho \cdot g \cdot r}$$
$$p = \frac{R \cdot T \cdot m}{M \cdot V}$$

h – высота подъема (опускания) жидкости (м)
 σ – коэффициент пов. натяжения (Н/м)
 ρ – плотность жидкости (кг/м³)
 r – радиус капилляра (м)

4. Изотермический процесс

5.
$$PV = \frac{m}{M}RT$$
$$p = \frac{R \cdot T \cdot m}{M \cdot V}$$

Ответ: $P = 142000$ Па, взрыва не будет.



Этап 4 . Повторение, обобщение (15 мин)

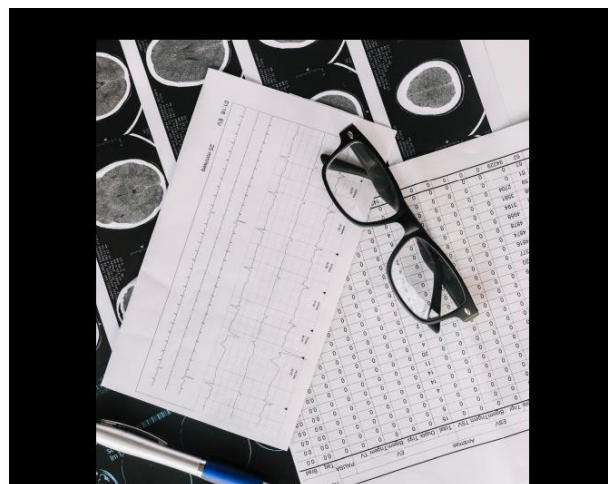
Выступления представителей от каждой из 3-х команд, выполненного домашнего задания (составление презентаций) с помощью ChatGPT, Slidesgo Premium. Каждой команде было задание подготовить исследование по темам, показывающих связь Молекулярной физики, термодинамики и юриспруденции.

Домашнее расследование.

Презентации студентов подготовленные с помощью нейросети Slidesgo

Методы анализа

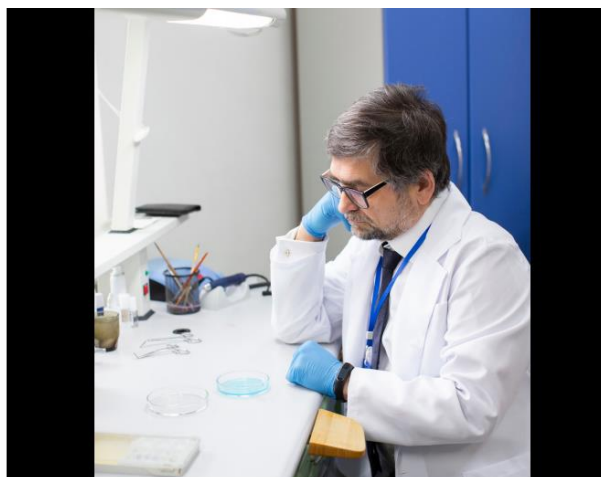
Используемые методы включают массовую спектрометрию, инфракрасную спектроскопию и ЯМР. Эти технологии обеспечивают высокую точность и чувствительность в анализе молекул, что помогает в расследованиях.



Premium

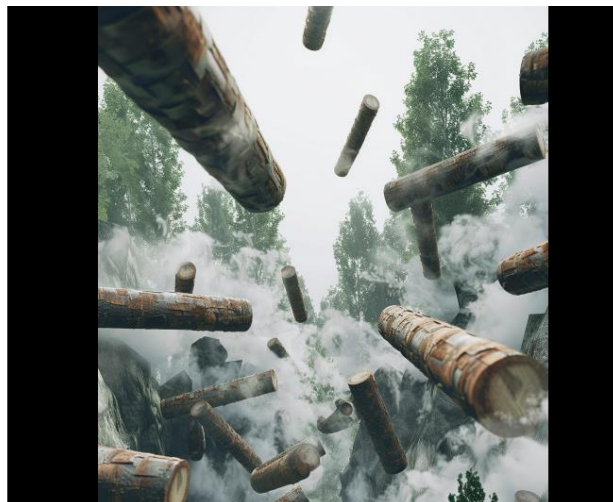
Применение в судебной медицине

Молекулярная физика и термодинамика играют ключевую роль в **судебной медицине**. Анализ **биологических образцов** позволяет установить время смерти и причины, что критично для расследования преступлений.



Учет внешних факторов

Внешние факторы, такие как **температура, влажность и атмосферное давление**, могут значительно влиять на **баллистические характеристики**. Термодинамика помогает предсказать, как эти факторы изменяют поведение снарядов в полете.



Этап 5 . Повторение, обобщение (30 мин)

Выполняют командное задание практической работы, используют программное обеспечение на телефоне «Умные инструменты» и интернет источник СПС «Консультант плюс». Консультируются по непонятным вопросам с преподавателем.

Оформляют письменный отчет по практическому заданию. Каждая команда сдает отчеты по работе преподавателю.

Баллы после оценки заносят в листы оценивания (Google Формы).

Практическое занятие.
Исследование отпечатков следа человека

Учебная цель: определение по отпечатку следа от обуви роста и веса подозреваемого.

Учебные задачи:

- Соблюдать правила по технике безопасности при выполнении практической работы.
- Уметь определять по отпечатку следа обуви параметры подозреваемого
- Знать правила оформления профессиональной документации

**Краткие теоретические и учебно-методические материалы
по теме практического занятия**

Справочный материал.

"Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе: монография"(4-е издание, переработанное и дополненное) (Россинская Е.Р.) ("Норма", "ИНФРА-М", 2023) (Консультант плюс)



Задание для выполнения практической работы.

После перемены в кабинете физики на полу были обнаружены опрокинутая бутылка с лимонадом и следы обуви на полу.

Определить по четкому следу от обуви на полу кто совершил проступок?

**Расчет финансовой стоимости материалов для практической работы по
дисциплине Физика.**

Для расчета стоимости 1 пачки какао-порошка и 1 бутылки кока-колы объемом 0,5 литра, нам нужно знать их текущие цены. Предположим, что у нас есть следующие цены (в рублях):

1. Пачка какао-порошка: 150 рублей.
2. Бутылка кока-колы (0,5 литра): 60 рублей.

Теперь рассчитаем общую стоимость:

1. Пачка какао-порошка: 150 рублей.
2. Бутылка кока-колы (0,5 литра): 60 рублей.

Итоговая сумма: 150 рублей (какао-порошок) + 60 рублей (кока-кола) = 210 рублей.

Таким образом, стоимость 1 пачки какао-порошка и 1 бутылки кока-колы объемом 0,5 литра составляет 210 рублей.

Вопросы для эксперта-криминалиста.

1. Обувью какого вида (модели) оставлены следы, её размер?
2. Каков рост человека, носившего данную обувь?
3. Не оставлены ли следы ног (обуви), обнаруженные на нескольких местах происшествий, одним и тем же человеком (или одной и той же обувью)?
4. Не оставлены ли следы обувью, изъятой у конкретного лица?
5. Совпадают ли элементы дорожки следов, обнаруженной на месте происшествия, с элементами экспериментальной дорожки следов, оставленной данным лицом?
6. К какому виду относится обувь, следы которой обнаружены на месте происшествия, и какие особенности она имеет (материал подошвы, способ её крепления, наличие набоек, потёртостей и т. п.)?
7. Носил ли обувь, обнаруженную на месте происшествия, определённый человек?
8. Какие выводы можно сделать по имеющимся следам ног об особенностях оставившего их человека (примерный рост, пол, комплекция, профессиональные навыки, соответствие обуви размеры ступни, физические недостатки, например, хромота)?

Также может быть поставлен общий вопрос о пригодности объекта для исследования. Необходимо учитывать, что приведённый список не является исчерпывающим или минимально необходимым - в каждой конкретной ситуации необходимо ориентироваться на неё.

Инструкция по выполнению заданий практического занятия .

1. В тетради для лабораторных работ переверните лист с отчетом по лабораторной работе № 3 и расположите тетрадь в развернутом вертикальном положении.
2. Сверху отступите от линии полей четыре клетки вниз. Запишите тему лабораторной работы № 4, учебную цель, перечислите лабораторное оборудование.
3. Начертите таблицу 3:

Информация исследования отпечатков следа человека

Таблица 3.

Параметры следа Исследование следа подошвы обуви	
<i>Длина ступни, см</i>	
<i>Ширина пятки, см</i>	
<i>Длина пятки, см</i>	

Ширина подметки, см		
Длина подметки, см		
Ширина промежуточной части, см		
Длина промежуточной части, см		
Вид следа		
Измеряем расстояние между следами обуви, см		
Угол разворота правой ступни, град		

4. Сделайте все необходимые измерения по отпечаткам следов, оставленным подозреваемым в кабинете Физики №315. Для измерений можно воспользоваться программным приложением «Умные инструменты» на телефоне (линейка, транспортир, лупа, калькулятор).

5. Заполните таблицу 3 и ответьте на вопросы для эксперта-криминалиста письменно в тетради.

6. Рассчитайте по формуле Лоренца рост и вес подозреваемого.

Расчет роста

$$P=L*k$$

Расчет веса по формуле Лоренса

$$m = (P-100) - (P-150)/2 \text{ - для женщин}$$

$$m = (P-100) - (P-150)/4 \text{ - для мужчин}$$

7. Определить по таблице 4 (приложение А) и используя данные из приложения В, необходимые величины. Рассчитайте рост и массу подозреваемого.

8. Сделайте вывод о том, кто может быть подозреваемым? Ответьте на вопросы для эксперта-криминалиста.

Этап 4 . Подведение итогов. Рефлексия (10 мин)

Подсчёт баллов по листам оценивания студентов с помощью программы Excel в Google Формах, оценки показываются всем студентам на большом экране. Проведение рефлексии.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1					Список студентов группы ПД-11			
2			Задание 1	Задание 2	Задание 3	Общий балл	Оценка	
3		Авдеева Елизавета	8	2	9	19	Отлично	
4		Баландина Алена	8	2	9	19	Отлично	
5		Бычкова Дарья	8	2	9	19	Отлично	
6		Вахляева Юлия	8	2	9	19	Отлично	
7		Вялых Алена	8	2	9	19	Отлично	
8		Гуляева Анна	8	2	9	19	Отлично	
9		Жмурова Юлия	8	2	9	19	Отлично	
10		Зиятдинова Эллина	8	2	9	19	Отлично	
11		Иванова Диана	8	2	9	19	Отлично	
12		Кириллов Роман	7	2	9	18	Хорошо	
13		Коваленко Анастасия	8	2	9	19	Отлично	
14		Колпина Виктория	8	2	9	19	Отлично	
15		Крутоголова Мария	8	2	9	19	Отлично	
16		Кулешова Ольга	8	1	9	18	Хорошо	
17		Лаврентьева Кристина	8	2	9	19	Отлично	
18		Павлова Анастасия	4	1	9	14	Удовлетворит	
19		Полунина Дарья	8	2	9	19	Отлично	
20		Пьяных Дарья	8	2	9	19	Отлично	
21		Семагин Даниил	7	1	7	15	Удовлетворит	
22		Солопаева Лика	8	2	9	19	Отлично	
23		Старостина Виктория	8	2	9	19	Отлично	
24		Усманова Рисопатхон	8	2	9	19	Отлично	



Элементы урока, демонстрирующие функциональную грамотность.

1. Математическая грамотность

Математическая грамотность включает в себя способность понимать и применять математические концепции и методы. В тексте урока это проявляется в следующих моментах:

Решение математической задачи:

- Криминалист определил вещество, оставшееся на бокале подозреваемого $M(23 + 35,5) = ?$ Что это за вещество?
- Требуется выполнение арифметической операции для определения вещества.

Решение физической задачи:

- Пластиковая двухлитровая бутылка выдерживает избыточное давление 500000 Па. Студент - хулиган бросил в бутылку 5 граммов сухого льда (замороженный углекислый газ) и завернул пробку. Температура в комнате 27°C . Случится ли взрыв, когда газ в бутылке согреется до комнатной температуры?
- Требуется использование математических формул и расчетов для решения задачи.

Использование формул:

- Запишите формулу высоты подъема жидкости в капилляре и объясните величины.
- Требуется понимание и применение физических формул.

2. Читательская грамотность

Читательская грамотность включает в себя способность понимать, интерпретировать и анализировать тексты. В тексте урока это проявляется в следующих моментах:

Понимание и интерпретация текста:

- Температура в помещении, где хранятся вещественные доказательства должна быть в пределах 15 до 20 градусов Цельсия. Соответствует ли норме данная температура?
- Требуется понимание и интерпретация текста для определения соответствия температуры норме.

Использование справочных материалов:

- Справочный материал. "Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе: монография"(4-е издание, переработанное и дополненное) (Россинская Е.Р.) ("Норма", "ИНФРА-М", 2023) (Консультант плюс).
- Требуется понимание и использование справочных материалов для получения дополнительной информации.

3. Естественнонаучная грамотность

Естественнонаучная грамотность включает в себя понимание и применение научных концепций и методов. В тексте урока это проявляется в следующих моментах:

Использование научных методов:

- Капиллярный электрофорез в криминалистике используется для определения ионов различных химических элементов в слюне.
- Требуется понимание и применение научных методов для решения практических задач.

Решение физической задачи:

- Пластиковая двухлитровая бутылка выдерживает избыточное давление 500000 Па. Студент - хулиган бросил в бутылку 5 граммов сухого льда (замороженный углекислый газ) и завернул пробку. Температура в комнате 27°C. Случится ли взрыв, когда газ в бутылке согреется до комнатной температуры?
- Требуется понимание физических процессов и их применение для решения задачи.

Использование формул:

- Запишите формулу высоты подъема жидкости в капилляре и объясните величины.
- Требуется понимание и применение физических формул.

Исследование отпечатков следа человека:

- Определить по четкому следу от обуви на полу кто совершил проступок?
- Требуется понимание и применение научных методов для анализа следов и выдвижения гипотез о личности подозреваемого.

4. Креативное мышление

Креативное мышление включает в себя способность находить нестандартные решения, генерировать новые идеи и подходы. В тексте урока это проявляется в следующих моментах:

Решение задачи с сухим льдом:

- Пластиковая двухлитровая бутылка выдерживает избыточное давление 500000 Па. Студент - хулиган бросил в бутылку 5 граммов сухого льда (замороженный углекислый газ) и завернул пробку. Температура в комнате 27°C. Случится ли взрыв, когда газ в бутылке согреется до комнатной температуры?
- Требуется креативное мышление для понимания физических процессов и их применения в нестандартной ситуации.

Исследование отпечатков следа человека:

- Определить по четкому следу от обуви на полу кто совершил проступок?
- Требуется креативное мышление для анализа следов и выдвижения гипотез о личности подозреваемого.

5. Финансовая грамотность

Финансовая грамотность включает в себя понимание и умение применять финансовые концепции и инструменты. В тексте урока это проявляется в следующих моментах:

Использование программного обеспечения и интернет-источников:

- Выполняют командное задание практической работы, используют программное обеспечение на телефоне «Умные инструменты» и интернет источник СПС «Консультант плюс».
- Использование цифровых инструментов и интернет-ресурсов для получения и анализа информации, что может включать финансовые данные и инструменты.

Расчет стоимости необходимого оборудования для практической работы.

6. Глобальные компетенции

Глобальные компетенции включают в себя способность работать в международной среде, понимать и уважать культурные различия, а также использовать глобальные ресурсы и инструменты. В тексте урока это проявляется в следующих моментах:

Использование глобальных информационных ресурсов:

- Использование интернет источника СПС «Консультант плюс».
- Использование глобальных информационных ресурсов для получения и анализа данных.

Командная работа и использование цифровых инструментов:

- Выполняют командное задание практической работы, используют программное обеспечение на телефоне «Умные инструменты» и интернет источник СПС «Консультант плюс».
- Командная работа и использование цифровых инструментов, что является важной глобальной компетенцией в современном мире.

Оформление и представление результатов:

- Оформляют письменный отчет по практическому заданию. Каждая команда сдает отчеты по работе преподавателю. Баллы после оценки заносят в листы оценивания (Google Формы).
- Оформление и представление результатов работы, использование цифровых инструментов для оценки, что является важной глобальной компетенцией.

Таблица 4

Определение роста человека по следам обуви

<i>Длина следа обуви (мм)</i>	<i>Число, на которое надо умножить длину следа</i>
<i>До 219</i>	<i>7,17</i>
<i>220-229</i>	<i>6,87</i>
<i>230-239</i>	<i>6,61</i>
<i>240-249</i>	<i>6,55</i>
<i>250-259</i>	<i>6,40</i>
<i>260-269</i>	<i>6,32</i>
<i>270-279</i>	<i>6,25</i>
<i>280-289</i>	<i>6,12</i>
<i>290-299</i>	<i>6</i>

Установление роста человека по следу босой ноги

При определении роста человека по его следу босой ноги учитывается, что длина босой ступни составляет примерно 17 часть роста.

Примерный рост человека может быть установлен по формулам:

** для женщин: Д. с. x 100 / 15,5*

** для мужчин: Д. с. x 100/ 15,8 ,*

где Д. с. – длина следа босой ноги в мм.

Для определения длины босой ноги при имеющемся следе обуви необходимо из длины следа обуви вычесть 15–20 мм (разница между длиной ступни и подошвой обуви).

Установление веса человека по формуле Лоренса

Формула Лоренца для женщин:

Идеальный вес = Рост - 100 - ((Рост - 150) / 2)

Формула Лоренца для мужчин:

Идеальный вес = Рост - 100 - ((Рост - 150) / 4)

Справочный материал.

"Судебная экспертиза в гражданском, арбитражном, административном и уголовном процессе: монография"(4-е издание, переработанное и дополненное) (Россинская Е.Р.) ("Норма", "ИНФРА-М", 2023) (Консультант плюс)

Криминалистическое исследование следов ног

Следы ног человека – это следы, которые отобразились на отдельных поверхностях материальных предметов в результате контакта с ними подошвенной части ступни человека.

В зависимости от того, что было непосредственным слеодообразующим объектом, **различают**:

- следы босых ног,
- следы ног, одетых в чулок или носок,
- следы обуви,
- отображение ног внутри обуви.

По следам ног можно судить:

- об обстановке в момент совершения преступления и способе его совершения;
- о человеке (примерный рост, признаки походки, возраст, физические недостатки);
- о признаках обуви (размер, фасон);
- о направлении, скорости и характере движения и т. д.

Следы ног можно использовать для идентификации человека или его обуви. По следам можно установить, как преступник проник на место происшествия и как покинул его.

Классификация следов ног

1. По количественной характеристике выделяют:

- **Единичные** следы ног, которые располагаются обособленно относительно друг друга и не имеют непосредственной связи.
- **Одиночные** следы, которые составляют «непрерывный» ряд следов, оставленных последовательно правой и левой ногой. Эти следы образуют так называемую **дорожку следов**.

2. В зависимости от физических свойств следов воспринимающей поверхности:

- **Объёмные** следы ног (следы давления) образуются на мягком грунте (*песок, рыхлая земля, глина*) или в снегу в виде углублений и поэтому легче обнаруживаются. В тех случаях, когда деформации следовоспринимающей поверхности (*твёрдый грунт, пол, асфальт и т. п.*) не происходит, образуются поверхностные следы (которые, в свою очередь, бывают следами наслоения и отслоения).
- **Поверхностные** следы (особенно босых ног) бывают видимыми, маловидимыми и невидимыми (латентными).

3. По механизму слеодообразования:

- **Статические** следы образуются в тех случаях, когда человек стоит, идёт или бежит и при следообразовании не происходит сдвига плоскости низа обуви или стопы по отношению к плоскости образованного следа. В этих следах отчётливо передаются детали подошвы обуви или стопы.
- **Динамические** следы появляются за счёт скольжения плоскости низа обуви или стопы параллельно плоскости образуемого следа. В этих следах индивидуальные особенности следообразующего объекта почти не отображаются.

4. По идентифицируемому объекту:

- Следы обуви;
- Следы босых ног;
- Следы ног, одетых в чулки, носки.

Работа с различными следами

Следы обуви

К **общим** признакам обуви относятся:

- размер;
- фасон;
- модель;
- форма и рельеф подошвы (форма каблучной и носочной частей, наличие выделенного каблука или сплошная подошва).

Все эти общие признаки позволяют составить определённое представление о физических, демографических свойствах личности человека (пол, возраст, рост и т. д.).

К **частным** признакам, совокупность которых даёт возможность идентифицировать обувь по следу, относятся:

- особенности строения: подошвенной части (подошвы, промежуточной части, каблука), набоек, шпилек, швов, трещин и т. д.;
- специфика её производства;
- способ крепления подошвы;
- условия ношения;
- последствия ремонта;
- отображающиеся эксплуатационные признаки.

Элементы подошвы обуви

См. Рис. 1:

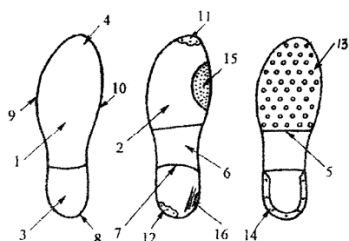


Рис. 1. Части подошвы обуви

- 1, 2 – подмёточная часть;
- 3 – каблучная часть;
- 4 – передний край (срез) подошвы (подмётки);
- 5 – задний срез подмётки;

- 6 – промежуточная часть;
- 7 – передний срез каблука;
- 8 – задний край (срез) каблука;
- 9 – внешний край подошвы;
- 10 – внутренний край подошвы;
- 11, 12 – подковка;
- 13 – рельеф подметки;
- 14 – рельеф каблука;
- 15 – набойка;
- 16 – стёртость (износ) каблука.

Если обувь не имеет каблука, то задняя часть подошвы называется **пяточной** частью. **Края подошвы** называются:

- внутренний (обращён к другой ноге),
- внешний,
- задний,
- передний.

Те же названия употребляются для обозначения краёв отдельных частей подошвы: подметки, промежуточной части и каблука.

Подошва обуви и её части характеризуются с точки зрения формы и размеров. Форма подметочной части зависит от формы носка и заднего края. Различают следующие типовые **формы носков**:

- острый,
- прямоугольный удлинённый,
- прямоугольный широкий,
- круглый широкий.

Задний край подметки может быть:

- прямой,
- скошенный,
- вогнутый,
- фигурный.

Передний край каблука по форме бывает:

- прямой,
- вогнутый,
- выпуклый,
- фигурный.

Каблуки делятся на:

- низкие,
- средние,
- высокие.

Фиксация следов обуви

При фиксации следов обуви в протоколе осмотра места происхождения проводится их измерение.

Длина отдельного следа определяется по осевой линии от середины отпечатка переднего края носка до середины отпечатка заднего среза каблука.

По осевой линии измеряется также длина подмёточной части (если задний её срез отчётливо выражен), промежуточной части и каблука.

Перпендикулярно осевой линии делаются замеры **ширины** подмёточной части (в самом широком месте), промежуточной части (в самом узком месте) и каблука (в наиболее широком месте).

Следы босых ног

Сравнительно полно строение босых ног отражается в объёмных следах, которые на практике встречаются очень редко. В плоскостном следе отпечатывается лишь та часть подошвы, которая входит в соприкосновение со следовоспринимающей поверхностью.

Общие признаки: размеры подошвы (максимальная длина, относительная ширина различных элементов).

Частные признаки: аномалии стопы в основном бывают врожденными, из которых чаще всего встречается так называемая косолапость, и приобретенными. К последним относятся

- различного рода травматические повреждения костной основы стопы,
- отсутствие отдельных пальцев.

Нередко наблюдается деформация передней части стопы, возникающая в результате всевозможных причин, в том числе из-за ношения тесной обуви, и проявляющаяся обычно в изменении формы и положения пальцев.

Элементы строения подошвы стопы

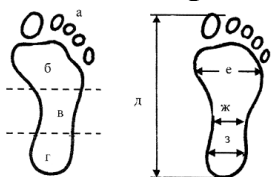


Рис. 2. Части подошвы стопы человека и их размеры

См. Рис. 2:

а – пальцы;

б – плюсневая часть (плюсна);

в – свод;

г – пятка;

д – длина стопы;

е – ширина плюсны (в самой широкой части);

ж – ширина свода (в самой узкой части);

з – ширина пятки (в самой узкой части).

Кожный рельеф подошвы

В данном случае имеются в виду такие особенности кожного покрова подошвы, которые **не зависят от строения костной основы** стопы:

- повреждения кожи в виде мозолей, потёртостей, рубцов от порезов;
- флексорные складки, расположенные как на сгибах пальцев, так и на поверхности собственно подошвы;
- папиллярные линии, которые покрывают всю поверхность подошвы.

На самой подошве флексорные складки кожи расположены преимущественно в мостовой (промежуточной) части. По рисунку они менее сложны, чем на руках, но достаточно устойчивы.

Из межфаланговых складок обычно отражаются в следах сгибательные линии большого пальца.

Папиллярные узоры в разных частях подошвы неодинаковы по сложности. Простейшие из них наблюдаются на пяточной и мостовой частях, где папиллярные линии близки к прямым или слегка волнисты и пересекают подошву от одного края до другого. Большой сложностью отличаются узоры на плюсневой части подошвы. На возвышении против большого пальца, как правило, располагается петлевой или завитковый узор. На концевых подушечках пальцев ног различаются те же основные типы узоров, что и на [пальцах рук](#), однако чаще встречаются дуги, реже – петли и завитки.

Дорожка следов ног

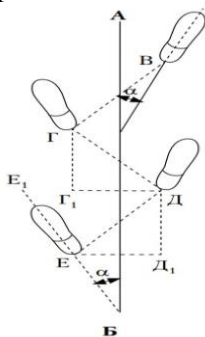


Рис. 3. Дорожка следов ног

Если на месте происшествия обнаружена дорожка следов, то по ней можно судить о:

- направлении движения,
- скорости и характере передвижения,
- росте,
- поле,
- физическом состоянии,
- примерном возрасте передвигавшегося,
- физических недостатках и т. д.

Для этого необходимо исследовать и сопоставить элементы дорожки следов.

В дорожке следов различают:

- линию направления движения;
- линию ходьбы;
- длину шага правой и левой ноги;
- ширину шага;
- угол разворота правой и левой ноги.

Линия направления движения (АВ на Рис. 3) — линия, направленная в сторону движения и расположенная на равном расстоянии между следами правой и левой ноги.

Линия ходьбы (ЕДГВ на Рис. 3) — ломаная линия, соединяющая последовательно центры следов пяток или каблуков правой и левой ноги.

Длина шага (D_1D — длина правого шага; G_1G — длина левого шага на Рис. 3) — это расстояние между двумя последовательно оставленными следами ног по линии направления движения. Она измеряется раздельно для правой и левой ноги.

Ширина шага (G_1D и $EД_1$ на Рис. 3) характеризует расстановку ног при ходьбе и определяется расстоянием между следами каблуков (пяток) левой и правой ног по линии, перпендикулярной направлению движения.

Угол разворота стопы (α на Рис. 3) — угол разворота стопы, образуемый продольной осью следа и линией направления движения, дает представление о привычке при ходьбе ставить ступни ног параллельно одна другой, носками внутрь (отрицательный угол) или носками в сторону от линии направления движения (положительный угол).

Значение исследования дорожки следов ног

1. При изучении дорожки следов ног можно обнаружить признаки, свидетельствующие об особенностях походки человека, например, в виде

- отрицательного угла разворота ступней (ступни скошены внутрь),
- параллельного размещения ступней,
- очень большого разворота ступней.

2. Имеются случаи имитации линии направления движения путём перемещения вперед спиной. Если при нормальном движении упор ног при каждом шаге делается на пятки, то **при перемещении «спиной» упор делается на носки.**

3. Большая ширина шагов, вдавленные следы могут свидетельствовать о передвижении человека с грузом.

4. Дорожка следов позволяет высказать суждение о том, **мужчиной или женщиной** оставлены следы. При этом учитываются размер стопы и длина шага:

- средняя длина шага мужчины составляет 75–78 см,
- длина шага женщины, а также пожилых лиц – на 10 см короче.

Кроме того, принимается во внимание и угол разворота ступней:

- у мужчин он составляет в среднем 18–25°,
- у женщин – 12–18°.

5. Существует интересная зависимость между **возрастом** человека, длиной его шагов и длиной ступней:

- в возрасте до 9 лет длина шага в 2,5 раза больше длины стопы;
- от 9 до 14 лет – в 2,75 раза;
- в старшем возрасте – более чем в три раза.

6. В дорожке следов проявляется **физическое состояние** человека:

- длина шага повреждённой ноги хромого человека всегда короче длины шага здоровой ноги;
- больному, раненому или человеку со значительным грузом трудно сохранить одинаковый ритм движения, поэтому элементы дорожки его следов могут меняться, и т. д.

Фиксация следов ног

Фиксация следов ног осуществляется путём описания этих следов в протоколе [осмотра места происшествия](#), фотографирования, измерения и схематической зарисовки, изготовления слепков с объёмных следов и оттисков с поверхностных следов.

В протоколе должны быть указаны:

- место обнаружения следа и его расположение по отношению к другим следам и иным ориентирам обстановки места происшествия;
- характер и особенности материала или поверхности, на которых след находится;
- вид следа в соответствии с принятой классификацией;
- размеры следа;
- индивидуальные особенности подошвы;
- данные измерения элементов дорожки следов;
- фотографирование по правилам [масштабной съёмки](#);
- способы изъятия и упаковки.

Фиксация поверхностных следов ног

Поверхностные следы обуви, образованные путём наслоения, могут переноситься на следокопировальную плёнку или липкую бумагу, влажную фотобумагу, а также на листовую резину, предварительно зачищенную крупнозернистой наждачной шкуркой.

Экспертное исследование следов ног

[Трасологическая экспертиза](#) назначается, когда исследование следов ног необходимо для:

- установления фактических обстоятельств дела;
- определения механизма их образования;
- выявления общих признаков лица, оставившего следы на месте происшествия;
- отождествления обуви, изъятой у подозреваемого.

Этапы проведения занятия (1 ч 20 мин)

№	Этап	Время	Виды работ (методы, приемы, формы обучения)	Деятельность Участника Конкурса	Деятельность участников мероприятия	Планируемый результат этапа
1	2	3	4	5	6	8
1	Мотивационный Организация начала занятия, обеспечение полной готовности к работе. Вхождение в тему и создание условий для повторения и актуализации знаний	10 мин	Наглядный метод, фронтальная форма, организация проблемно-поисковой работы студентов.	Постановка целей урока вместе со студентами, согласование плана урока.	Формулируют вместе с преподавателем цели урока. Изучают план занятия и критерии оценивания ответов каждого этапа урока.	ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05
2	Повторение, обобщение	5 мин	Наглядный метод, фронтальная форма, организация проблемно-поисковой работы студентов.	Корректирует студентов.	Выбирают правильные ответы на соответствия в таблице. Используют программное обеспечение ЭБС ZNANIUM	ОК 02 ОК 04 ОК 05
	Повторение, обобщение	15 мин	Наглядный метод, фронтальная форма, организация самостоятельной работы и	Контроль знаний обучаемых с помощью физического диктанта по пройденному разделу. Оценивание вместе со студентами по их	Письменно отвечают на вопросы диктанта, выведенного на экран с проектора, Используют справочный материал ,написанный самими студентами(карточки с	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05

			коррекция. Оценка работы обучающихся.	баллам (лист самооценки в Google Формax)	формулами и определениями по разделу МКТ и термодинамика) После проверки совместно с преподавателем подсчитывают баллы и записывают в лист оценивания (Google Формax)	
Повторение, обобщение	15 мин	Исследовательский , проблемный метод. Коллективная форма работы(групповая), исследовательская. Оценка работы обучающихся.	Оценка выступлений студентов (презентаций) и самостоятельного исследования каждой команды. Коррекция.	Слушают выступления представителей от каждой из 3 -х команд, выполненного домашнего задания (презентаций) с помощью ChatGPT, Slidesgo Premium. Оценивают вместе с преподавателем презентацию и ответ. Заносят баллы в лист самооценки. (Google Формы)	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	
Повторение, обобщение	30 мин	Практическое задание, анализ и решение проблемной ситуации.Коллективная работа групповая,	Объяснение задания практической работы из методического пособия по практическим работам для данной	Выполняют командное задание практической работы, используют программное обеспечение на телефоне «Умные инструменты» и интернет источник СПС	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.7	

			активная. Организация проблемно-поисковой деятельности студентов. Оценка выполнения задания, коррекция.	специальности. Консультация при выполнении командного практического задания. Оценивание выполнения задания в Google Форм	«Консультант плюс». Консультируются по непонятным вопросам с преподавателем. Оформляют письменный отчет по практическому заданию. Каждая команда сдает отчеты по работе преподавателю. Баллы после оценки заносят в листы оценивания (Google Форм)	ПК 2.4.
3	Подведение итогов Рефлексия	10 мин	Наглядный метод. Индивидуальная форма. Организация оценивания работ обучающихся.	Подсчёт баллов по листам оценивания студентов с помощью программы Excel в Google Форм , оценки показываются всем студентам на большом экране. Проведение рефлексии.	Подсчитывают баллы на листе самооценивания в Google Форм Рефлексируют.	ОК 03 ОК 04 ОК 05