Методическая разработка урока истории

5 класс · История. Всеобщая история. История Древнего мира

Эврика! Как греки научились проверять мир разумом

§ 32 «Наука в Древней Греции»

Автор-разработчик: Колотухина Елена Анатольевна, учитель истории и обществознания МОБУ «Герасимовская СОШ» Новосергиевского района Оренбургской области

Цикл уроков «История с вопросом»

Паспорт урока

Учебник	Мединский В.Р., Чубарьян А.О. История. Всеобщая история. История Древнего мира. 5 класс
Параграф	§ 32 «Наука в Древней Греции»
Тип урока	Урок открытия нового знания
Форма, технология	«Лаборатория: повторяем опыты древних»: работа групп-лабораторий по лабораторным карточкам (безопасные опыты и рассуждения Архимеда, Эратосфена, Пифагора, Гиппократа, Аристотеля, Геродота и Фукидида), заполнение протокола «наблюдение, гипотеза, опыт, вывод», научная конференция с докладами лабораторий
Проблемный вопрос	У древних греков не было ни микроскопов, ни лабораторий, ни компьютеров. Как же они смогли узнать о мире то, что верно до сих пор, и можно ли проверить их открытия сегодня у нас в классе?
Цель урока	Создать условия для того, чтобы ученики, повторяя в группах-лабораториях простые опыты и рассуждения древнегреческих учёных, узнали о рождении в Греции философии и науки, о достижениях Сократа, Платона, Аристотеля, Геродота, Фукидида, Гиппократа, Архимеда, Пифагора и Эратосфена, освоили шаги научного метода (наблюдение, гипотеза, проверка, вывод) и осмыслили значение врачебной клятвы как примера этики профессии.
Задачи	1. Обучающая: познакомить с тем, как в Древней Греции зародились философия и наука, с главными достижениями греческих учёных в философии, истории, медицине, математике, физике, географии и изучении природы; раскрыть понятия «философия», «наука», «атом», «гипотеза», «опыт», «наблюдение», «логика», «Академия», «Ликей», «клятва Гиппократа». 2. Развивающая: развивать умение выдвигать гипотезу, проверять её простым опытом или наблюдением, фиксировать результат в протоколе и делать вывод, отличать предание от достоверного факта, публично и последовательно излагать результаты работы. 3. Воспитательная: формировать уважение к научному знанию и к труду учёного, привычку проверять сведения, а не верить на слово, понимание ответственности человека за свою профессию на примере клятвы врача.
Основные понятия	Философия: в переводе с греческого «любовь к мудрости»; размышления о самых общих вопросах: из чего состоит мир, что такое добро и справедливость, как жить человеку. Наука: знание о мире, которое добывают наблюдением, рассуждением и проверкой и которое можно проверить другим людям. Наблюдение: внимательное изучение предмета или явления без вмешательства в него. Гипотеза: предположение, которое нужно проверить. Опыт (эксперимент): проверка гипотезы действием в заранее заданных

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

	условиях. Вывод: ответ на вопрос, полученный после проверки. Атом: в переводе «неделимый»; мельчайшая частица, из которых, по учению Демокрита, состоит всё на свете. Логика: наука о правильном рассуждении и доказательстве, основы которой заложил Аристотель. Академия: школа Платона в Афинах. Ликей: школа Аристотеля в Афинах (от этого названия слово «лицей»). Клятва Гиппократа: обещание врача приносить пользу больному, не причинять вреда и хранить врачебную тайну.
Персоналии	Сократ (V в. до н.э.): афинский философ, учил размышлять, задавая вопросы; девизом считал надпись на храме Аполлона в Дельфах «Познай самого себя»., Платон (V-IV вв. до н.э.): ученик Сократа, основал в Афинах школу Академию, написал сочинение «Государство»., Аристотель (384-322 гг. до н.э.): ученик Платона, воспитатель Александра Македонского, основал Ликей, заложил основы логики, описал сотни видов животных., Демокрит (V-IV вв. до н.э.): философ, учивший, что всё состоит из мельчайших неделимых частиц, атомов., Геродот (V в. до н.э.): историк из Галикарнаса, автор «Истории» о греко-персидских войнах, «отец истории»., Фукидид (V в. до н.э.): афинский историк, автор истории Пелопоннесской войны, старался проверять рассказы очевидцев., Гиппократ (около 460 - около 370 г. до н.э.): врач с острова Кос, основатель научной медицины., Пифагор (VI в. до н.э.): математик и философ с острова Самос, основал школу в Южной Италии; его ученики изучали свойства чисел., Архимед (около 287-212 гг. до н.э.): математик и изобретатель из Сиракуз на острове Сицилия., Эратосфен (III в. до н.э.): учёный из Александрии в Египте, руководил знаменитой Александрийской библиотекой, вычислил размер Земли по длине теней (это самый ранний такой расчёт, способ которого известен в подробностях).
Даты	VI в. до н.э.: жизнь Пифагора; V в. до н.э.: жизнь Сократа, Геродота, Фукидида; начало деятельности Гиппократа; IV в. до н.э.: Платон основал Академию, Аристотель основал Ликей; III в. до н.э.: Эратосфен в Александрии оценил размер Земли; 212 г. до н.э.: гибель Архимеда при взятии Сиракуз римлянами.
Оборудование	учебник: Мединский В.Р., Чубарьян А.О. История. Всеобщая история. История Древнего мира. 5 класс, § 32 и иллюстрации к нему; презентация: портреты-бюсты Сократа, Платона, Аристотеля, Гиппократа, Геродота (иллюстрации учебника к § 32 или общеизвестные римские копии греческих бюстов из открытых музейных коллекций); фреска Рафаэля «Афинская школа» (Ватикан) как общий образ учёных Греции; карта Средиземноморья с отмеченными Афинами, островами Кос и Самос, Сиракузами, Александрией и Сиеной (Асуаном); проблемный вопрос, шаги научного метода, текст клятвы врача; лабораторные карточки (Приложение 2), карточки животных (Приложение 3), карточки свидетелей (Приложение 4), карточки «Две клятвы» (Приложение 5) в поле «cards»; памятка безопасности (Приложение 1); ключ для учителя (Приложение 6); оборудование лаборатории Архимеда: прозрачная пластиковая банка или стакан (0,5-1 л), вода, поднос и тряпка, кусок пластилина и металлические гайки или шайбы такого же веса (взвесить заранее на кухонных весах или уравнять на самодельных весах из линейки), нитка, маркер или резинка для отметки уровня воды; лаборатории Эратосфена: фонарик (лучше яркий, с узким лучом), лист картона, мяч или большой апельсин, две одинаковые короткие палочки с тупыми концами (половинки ватных палочек или кусочки

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

	карандаша-«огрызка») и пластилин, линейка; лаборатории Пифагора: 30-40 фасолин, пуговиц или счётных палочек, верёвка длиной около 1,2 м с 13 узелками через каждые 10 см (12 равных отрезков), угольник; лаборатории Гиппократа: часы с секундной стрелкой или секундомер (телефон учителя); лаборатории Аристотеля: два листа бумаги одинакового размера, ластик, карточки животных; рабочий лист для каждого ученика с протоколом опыта; таймер на доске.

Авторская идея урока

Обычно урок о греческой науке превращается в перечень имён и открытий. Здесь класс на 13 минут становится научным городком из шести лабораторий, и каждая не читает про открытие, а повторяет его: проверяет водой, как Архимед узнал обман с короной; фонариком и мячом, как Эратосфен по теням оценил размер Земли (то, что Земля шар, греческие учёные знали уже до него); фасолинами и верёвкой с узлами, какие тайны чисел искали ученики Пифагора; секундомером и историей болезни, как Гиппократ искал причину болезни не в гневе богов, а в теле и образе жизни; бумагой и карточками животных, как наблюдал природу Аристотель и где он ошибся; свидетельскими показаниями, как Геродот и Фукидид проверяли рассказы о прошлом. Все лаборатории заполняют один и тот же протокол «наблюдение, гипотеза, опыт, вывод», поэтому к концу урока ученики сами видят общий шаг, который сделали греки: объяснять мир естественными причинами и проверять объяснение. Отдельная линия урока: честность учёного. Ученики отличают предание (крик «Эврика!», зеркала Архимеда) от факта и проверяют, что даже великий Аристотель ошибался, а клятва Гиппократа показывает, что знание налагает ответственность.

Планируемые результаты

Предметные

- объясняет, что нового внесли греки в понимание мира: стали объяснять природу не волей богов, а естественными причинами и проверять объяснения разумом;
- называет учёных Древней Греции и их достижения: Сократ, Платон (Академия), Аристотель (логика, Ликей, наблюдения за животными), Демокрит (учение об атомах), Геродот («отец истории»), Фукидид, Гиппократ (научная медицина), Архимед, Пифагор, Эратосфен;
- рассказывает, как Архимед, по преданию, проверил царскую корону, и как Эратосфен оценил размер Земли;
- объясняет смысл клятвы Гиппократа и сравнивает её с клятвой врача в современной России;
- отличает предания об учёных (крик «Эврика!», последние слова Архимеда, зеркала) от достоверных сведений;
- объясняет значение понятий «философия», «гипотеза», «опыт», «логика», «Академия», «Ликей».

Метапредметные

- Познавательные: выдвигает гипотезу, проверяет её опытом или наблюдением, фиксирует результат, делает вывод; работает с адаптированным текстом источника; классифицирует объекты по признакам; сравнивает древний и современный текст клятвы.
- Регулятивные: работает по инструкции лабораторной карточки и правилам безопасности, распределяет время, сверяет результат с гипотезой.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

- Коммуникативные: распределяет роли в лаборатории, договаривается о выводе, кратко и последовательно докладывает результат, задаёт вопросы другим лабораториям.

Личностные

- проявляет познавательный интерес и уважение к научному знанию;
- осознаёт ценность проверки сведений и честного признания ошибки;
- понимает нравственную ответственность врача перед пациентом и значение этики профессии;
- соблюдает правила безопасной работы с оборудованием.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Технологическая карта урока

Этап, время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
1. Организационный момент. «Научный городок открывается» (1 мин)	Столы заранее расставлены по шести лабораториям, на каждом табличка с именем учёного и поднос с оборудованием, накрытый листом бумаги. «Здравствуйте, коллеги! Сегодня вы не ученики, а научные сотрудники. В нашем городке шесть лабораторий, и каждая будет повторять опыт, которому больше двух тысяч лет. Оборудование пока не трогаем».	Приветствуют учителя, занимают места в лабораториях (по 3-5 человек), подписывают рабочие листы.	Регулятивные: самоорганизация. Личностные: интерес к учебной деятельности.
2. Мотивация. «Задача царя Гиерона». Проблемный вопрос (4 мин)	«На прошлом уроке мы писали дневники и каждое слово проверяли источником. Сегодня увидим, как греки научились так же проверять сам мир». Ставит на свой стол банку с водой и показывает «корону» (кольцо из жёлтой бумаги или фольги). «Около двух тысяч двухсот лет назад царь города Сиракузы Гиерон заказал мастеру золотую корону. Мастер принёс корону, она весила столько же, сколько выданное ему золото. Но пошёл слух: мастер часть золота украл и подмешал серебро. Как узнать правду, не ломая и не плавя корону? Царь поручил эту задачу учёному Архимеду. Ваши версии?» (Взвесить, попробовать на зуб, посмотреть на цвет, распилить.) «Взвесить уже взвесили, ломать нельзя. Архимед долго думал. Ответ, по преданию, пришёл к нему в бане. Как именно, выяснит одна из наших лабораторий». Далее: «Подумайте: у Архимеда не было ни микроскопа, ни компьютера, ни лаборатории. Как же он и другие греческие учёные узнавали о мире то, что верно до сих пор?» Слайд с проблемным вопросом: «У древних греков не было ни микроскопов, ни лабораторий, ни компьютеров. Как же они смогли узнать о мире то, что верно до сих пор, и можно ли проверить их открытия сегодня у нас в классе?» «Запишите своё предположение в рабочий лист. В конце урока мы проверим его, как настоящие учёные».	Слушают задачу, предлагают версии, как проверить корону, отбрасывают невозможные. Читают проблемный вопрос, записывают предположение (задание 1 рабочего листа).	Познавательные: постановка проблемы, выдвижение версий. Регулятивные: целеполагание. Коммуникативные: высказывание мнения.
3. Слово учителя: «От мифа к вопросу». Правила лаборатории	Рассказ (2,5 минуты): «Почему гремит гром? Древний грек мог ответить: это Зевс бросает молнии. Но в VI веке до нашей эры в греческих городах появились люди, которых такой ответ перестал устраивать. Они спрашивали: из чего	Слушают, отвечают на вопрос о громе, записывают в рабочий лист понятия «философия», «атом», «логика» и названия школ (задание 2). Распределяют роли в	Познавательные: восприятие и структурирование информации, понимание

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Этап, время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
(4 мин)	на самом деле состоит мир? Одни отвечали: из воды, другие: из огня. А философ Демокрит учил, что всё состоит из мельчайших частиц, которые нельзя разделить, и назвал их атомами, то есть «неделимыми». Таких людей стали называть философами, «любителями мудрости». Афинянин Сократ ходил по площадям и задавал людям вопросы: что такое справедливость? что такое смелость? Он доказывал, что многие только думают, будто знают, и повторял надпись с храма Аполлона в Дельфах: «Познай самого себя». Его ученик Платон основал в Афинах школу, Академию, а ученик Платона Аристотель свою школу, Ликей (обе собирались при гимнасиях, тех самых, куда, как мы узнали на прошлом уроке, ходили афинские юноши); от этого слова происходит наше «лицей». Аристотель писал: «Все люди от природы стремятся к знанию». Он заложил основы логики, науки о том, как правильно рассуждать и доказывать. Греки сделали важнейший шаг: стали объяснять мир не волей богов, а естественными причинами и проверять объяснения. Так рождалась наука». На доске схема-цепочка: «Наблюдение, вопрос, гипотеза, опыт, вывод». Правила (1,5 минуты): «В каждой лаборатории карточка с историей учёного и заданием. Распределите роли: руководитель лаборатории читает инструкцию, лаборант проводит опыт, секретарь заполняет протокол, докладчик готовит выступление на 1 минуту. Протокол в рабочем листе: что наблюдали древние, какая гипотеза, что мы сделали, что получилось, вывод. И правила безопасности». Читает памятку (Приложение 1): воду не переносить по классу, банку держать на подносе; фонарик не направлять в глаза; ничего не пробовать на вкус; закончил опыт, убери оборудование на поднос. «Время пошло: 13 минут».	лаборатории, знакомятся с памяткой безопасности.	шагов научного метода. Регулятивные: принятие правил и плана работы. Коммуникативные: распределение ролей.
4. Работа лабораторий: повторяем опыты древних (13 мин)	Снимает листы с подносов. Шесть лабораторий работают по карточкам (Приложение 2): 1) Архимеда, 2) Эратосфена, 3) Пифагора, 4) Гиппократа (с карточками «Две клятвы», Приложение 5), 5) Аристотеля (с карточками животных, Приложение 3), 6) историков Геродота и Фукидида (с	Читают историю учёного и инструкцию, записывают гипотезу до опыта, проводят опыт или рассуждение, фиксируют результат в протоколе (задание 3 рабочего листа), формулируют вывод, готовят доклад	Познавательные: смысловое чтение, выдвижение гипотезы, проведение опыта и наблюдения, фиксация

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Этап, время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
	карточками свидетелей, Приложение 4). Учитель обходит лаборатории, следит за безопасностью и задаёт наводящие вопросы. Архимеду: «Гайки и пластилин весят одинаково. Что вы предполагаете: поднимут они воду одинаково или нет? Запишите гипотезу до опыта!» Эратосфену: «Что происходит с тенями на плоском картоне? А на мяче? Почему?» Пифагору: «Сложите квадрат из фасолин. А теперь добавьте вокруг уголок. Сколько фасолин в уголке? Какое число получится дальше?» Гиппократу: «Что спросил бы жрец у больного, а что врач-гиппократовец?» Аристотелю: «Дельфин живёт в воде. Значит, рыба? Проверьте по признакам». Историкам: «Свидетели говорят по-разному. Чему из их рассказов можно верить точно?» Через 8 минут объявляет: «Заканчивайте опыты, переходите к выводу». За 2 минуты до конца: «Секретари, проверьте протокол. Докладчики, готовьте доклад: что наблюдали древние, что сделали мы, что получилось, какой вывод».	на 1 минуту.	результата, формулирование вывода, классификация. Регулятивные: работа по инструкции, соблюдение правил безопасности, контроль времени. Коммуникативные: сотрудничество в группе, распределение ролей.
5. Научная конференция: доклады лабораторий (9 мин)	«Объявляю научную конференцию открытой. Регламент: 1 минута на доклад. Слушатели заполняют таблицу «Кто что открыл» (задание 4); один вопрос докладчику, если остаётся время». После каждого доклада учитель за полминуты уточняет главное (ниже дан полный текст пояснений, на уроке достаточно выделенной мысли каждого). Архимед: «Пластилин поднял воду выше, чем гайки того же веса. Значит, если в корону подмешали серебро, она займёт больше места, чем такой же по весу кусок золота, и вытеснит больше воды. Так, по рассказу римского архитектора Витрувия (того самого, чьи загадки об ордерах мы разгадывали в мастерской зодчего), Архимед и разоблачил мастера. А крик «Эврика!» («Нашёл!») и бег по улицам из бани это красивое предание. Зато надёжно известно, что Архимед изучал рычаги и равновесие тел и строил машины для защиты Сиракуз (о них рассказывают историки Полибий и Плутарх). Древние авторы приписывают ему и винт для подъёма воды, который до сих пор называют архимедовым. В 212 году до нашей эры,	Докладчики представляют результаты (наблюдение древних, гипотеза, опыт, результат, вывод), лаборанты при возможности показывают опыт (опыт с водой, тени на мяче). Слушатели заполняют таблицу «Кто что открыл», задают вопросы.	Коммуникативные: публичное выступление, аргументация, вопросы к докладчику. Познавательные: обобщение, систематизация. Регулятивные: соблюдение регламента.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Этап, время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
	когда римляне взяли город, Архимед погиб. Слова «Не трогай моих чертежей!» тоже передаёт предание». Эратосфен: «Тени разные, потому что Земля круглая; это греки знали и до Эратосфена, а он первым сумел по теням её измерить. По разнице теней Эратосфен вычислил, что Александрия и Сиена отстоят друг от друга на одну пятидесятую часть окружности Земли. Расстояние между ними 5000 стадиев, значит, вся окружность 5000 умножить на 50, 250 тысяч стадиев. По современным подсчётам, это близко к настоящим 40 тысячам километров». Пифагор: «Ученики Пифагора верили, что числа помогают понять устройство мира. Теорема Пифагора, которую вы будете изучать в 8 классе, носит его имя, хотя учёные не знают точно, доказал ли её сам Пифагор». Гиппократ: «Главное: болезнь имеет естественные причины, врач наблюдает, расспрашивает и лечит, а не ищет гнев богов». Аристотель: «Дельфин дышит лёгкими и выкармливает детёнышей молоком, поэтому Аристотель отделял его от рыб: это верное наблюдение. А вот мысль Аристотеля, что тяжёлые тела всегда падают быстрее лёгких, опыт опровергает. Даже великий учёный может ошибаться, и проверка важнее авторитета». Историки: «Геродот, которого Цицерон назвал «отцом истории», записывал всё, что слышал, но предупреждал, что не всему верит. Он, как считают учёные, побывал в греческом городе Ольвия на берегу Чёрного моря (помните её на карте Северного Причерноморья?) и описал скифов, живших в степях Северного Причерноморья. Фукидид пошёл дальше: сравнивал рассказы очевидцев и записывал только то, что смог проверить».		
6. Мостик к обществознанию: научный метод и этика профессии (6 мин)	Часть 1 (2,5 минуты): «Сравните протоколы всех лабораторий. Что в них общего?» (Везде сначала наблюдали, потом предполагали, потом проверяли и делали вывод.) Показывает на схему «наблюдение, вопрос, гипотеза, опыт, вывод». «Это и есть научный метод. Им пользуются учёные и сегодня: врач, который ставит диагноз, и инженер, который испытывает мост, и биолог,	Сравнивают протоколы и формулируют общие шаги научного метода, приводят примеры его использования в жизни. Сравнивают клятву Гиппократа и клятву врача России, находят общее и новое, заполняют задание 5 рабочего листа, называют другие профессии с присягой.	Познавательные: обобщение, сравнение текстов, установление аналогий. Личностные: ценность научного знания, нравственная ответственность человека

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Этап, время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
	который изучает растения. Наука отличается от мифа тем, что её выводы можно проверить. Если опыт показал, что гипотеза неверна, учёный честно её меняет, как это случилось с мыслью Аристотеля о падении тел. Где вы сами пользуетесь научным методом?» (Когда ищем, почему не работает фонарик; на уроках окружающего мира и биологии; когда проверяем ответ задачи.) Часть 2 (3,5 минуты): «Знание даёт силу. А сила требует ответственности. Лаборатория Гиппократа сравнила две клятвы. Расскажите». Докладчик лаборатории или учитель сравнивает на слайде (Приложение 5): древняя клятва и клятва врача, которую по закону дают выпускники-медики в России (статья 71 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»). «Что совпадает?» (Действовать для пользы больного, хранить врачебную тайну, уважать своих учителей.) «Что появилось нового?» (Помогать каждому независимо от пола, национальности, языка, происхождения, имущественного положения, религии и убеждений; постоянно учиться.) «Почему для этой профессии нужна клятва?» (От врача зависят жизнь и здоровье, больной доверяет врачу свои тайны.) «А какие ещё профессии дают клятву или присягу?» (Военные дают присягу, судьи приносят присягу, в некоторых странах клятву дают инженеры.) Обобщает: «У каждой профессии есть свои правила честности: учёный не подделывает результаты опыта, врач не вредит больному, журналист проверяет факты. Это называют этикой профессии».		за профессию. Коммуникативные: участие в обсуждении.
7. Рефлексия. Возвращение к проблемному вопросу (2 мин)	«Вернёмся к вопросу урока. Как греки без приборов узнали о мире то, что верно до сих пор?» (Наблюдали, думали, выдвигали гипотезы и проверяли их опытом и рассуждением; объясняли мир естественными причинами.) «А можно ли проверить их открытия сегодня?» (Да, мы проверили на уроке: одни подтвердились, а одна мысль Аристотеля оказалась ошибкой.) «Посмотрите на своё предположение. Подтвердилось?» Затем: «Закончите одну фразу в рабочем листе: «Если бы я жил в Древней Греции, я	Формулируют ответ на проблемный вопрос, сравнивают его с предположением, заканчивают фразу (задание 6).	Регулятивные: оценка результатов, соотнесение с целью. Личностные: смыслообразование.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Этап, время	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Формируемые УУД
	хотел бы работать в лаборатории..., потому что...», «Сегодня я понял(а), что гипотеза...», «Учёный отличается от сказочника тем, что...»». Двое-трое зачитывают.		
8. Домашнее задание (1 мин)	Объясняет три уровня домашнего задания (на слайде). Напоминает: опыт дома проводить только с разрешения взрослых. «Учёные проверяли мир опытом, а поэты Афин задавали вопросы зрителям со сцены. На следующем уроке наш класс станет театром, а Аристотель, которого мы сегодня поймали на ошибке, расскажет, как родились трагедия и комедия».	Записывают домашнее задание, выбирают уровень.	Регулятивные: планирование домашней работы.

Общая продолжительность: 40 минут.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Связь с обществознанием и историей родного края

Мостик к обществознанию идёт по двум линиям и звучит на 6-м этапе, но подготовлен всем уроком. Первая линия: научный метод как способ познания. Все шесть лабораторий заполняют один и тот же протокол (наблюдение, гипотеза, опыт, результат, вывод), поэтому ученики сами видят, что Архимед с водой, Эратосфен с тенями, Аристотель с животными и Фукидид со свидетелями шли одним путём. Учитель называет его научным методом и показывает, что он работает и сегодня: в медицине, технике, биологии, в обычной жизни. Важный акцент: наука отличается от мифа тем, что её выводы можно проверить, и если проверка опровергла гипотезу, учёный честно её меняет; пример урока: опыт с падением бумаги и ластиков опровергает мысль Аристотеля. Это готовит к теме обществознания «Познание человеком мира и самого себя» и к пониманию того, что такое достоверная информация. Вторая линия: этика профессии. Лаборатория Гиппократа сравнивает древнюю клятву и клятву врача, которую в России дают выпускники-медики в соответствии со статьёй 71 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». Ученики находят общее (польза больному, врачебная тайна, уважение к учителям) и новое (помощь каждому независимо от пола, национальности, происхождения, имущественного положения, религии и убеждений; постоянное совершенствование), обсуждают, почему клятва нужна именно врачу, и называют другие профессии с присягой (военнослужащие, судьи). Итог: у каждой профессии есть свои правила честности, это и называют этикой профессии; связь с темой обществознания «Труд», «Профессии».

Рефлексия

Рефлексия возвращает к проблемному вопросу. Ученики формулируют ответ: греки наблюдали, задавали вопросы, выдвигали гипотезы и проверяли их опытом и рассуждением, объясняли мир естественными причинами, а не волей богов; их открытия можно проверить и сегодня, что класс и сделал, причём одна мысль Аристотеля проверку не выдержала. Каждый сравнивает ответ со своим предположением и заканчивает одну из фраз задания 6, проверяющих понимание научного метода («Сегодня я понял(а), что гипотеза...», «Учёный отличается от сказочника тем, что...»). Протоколы лабораторий учитель собирает: по пункту «е» (подтвердилась ли гипотеза) и «ж» (предание или факт) видно, освоили ли ученики главное умение урока.

Домашнее задание (дифференцированное)

Базовый уровень. Прочитать § 32 учебника. Письменно ответить: 1) Чем объяснение мира у философов отличалось от мифа? 2) Назовите трёх учёных Древней Греции и их достижения. 3) Что обещает врач, давая клятву Гиппократа? Знать понятия: философия, атом, логика, Академия, Ликей.

Повышенный уровень. Составить протокол «наблюдение, гипотеза, опыт, вывод» для одного безопасного домашнего опыта по образцу урока (только с разрешения взрослых): например, повторить опыт Архимеда в кастрюле или тазу с яблоком и картофелиной одного веса или проверить, как падают ровный и смятый лист бумаги. Приписать, какой древнегреческий учёный мог бы провести такой опыт и почему.

Творческое задание. На выбор: а) вместе с медиацентром «Спектр-ТВ» снять короткий ролик (до 2 минут) «Повторяем опыт Архимеда» или «Как Эратосфен измерил Землю» с объяснением, где предание, а где факт; б) нарисовать комикс из 4-6 кадров «Эврика!» с подписью, что в нём легенда; в) оформить для музейной комнаты карточку «Научная лаборатория школы: опыты древних» с описанием одного опыта и фотографиями с урока.

Методические рекомендации учителю

1. Подготовка. Урок требует 15-20 минут подготовки до звонка: расставить столы по лабораториям, разложить оборудование на подносы, заранее уравнять по весу пластилин и

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

гайки (на кухонных весах или на весах из линейки и двух стаканчиков), завязать на верёвке 13 узлов через 10 см (12 равных отрезков). Опыт Архимеда стоит один раз проверить дома: при 100-150 г пластилина разница уровней в банке на 0,5-1 л хорошо видна. Банку лучше брать узкую и высокую: чем уже сосуд, тем заметнее разница.

2. Безопасность. Все опыты безопасны, но правила памятки (Приложение 1) нужно прочитать до начала работы. Ни огня, ни нагревания, ни стекла: банка пластиковая, вместо спичек и зубочисток тупые половинки ватных палочек. В лаборатории Гиппократа никаких физических нагрузок: только счёт вдохов в покое, сидя. Не делайте никаких выводов о здоровье конкретного ученика и не сравнивайте детей между собой; если ребёнок не хочет, чтобы считали его дыхание, он считает сам у себя или работает с историей больного.

3. Предания и факты. Предание об «Эврике» известно по римскому архитектору Витрувию (I в. до н.э.), жившему почти через два века после Архимеда; рассказ о зеркалах, которыми Архимед будто бы поджигал римские корабли, появился у поздних авторов, и учёные считают его легендой; последние слова Архимеда «Не трогай моих чертежей!» тоже передаются как предание, у древних авторов есть разные версии его гибели. Учебник упоминает эти сюжеты, поэтому их стоит назвать, но с пометкой «по преданию». Клятву Гиппократа, скорее всего, составили врачи его школы; точно ли её автор сам Гиппократ, неизвестно. Формулы «Не навреди» в тексте клятвы дословно нет: мысль «приносить пользу или, по крайней мере, не вредить» есть в другом сочинении «Гиппократова сборника». Расчёт Эратосфена известен по пересказу Клеомеда; в километрах результат зависит от того, какой длины был стадий, поэтому даём диапазон и не называем «точность до процента».

4. Время. Самые рискованные этапы: работа лабораторий (13 минут) и конференция (9 минут на шесть докладов). Таймер на доске, регламент доклада 1 минута плюс полминуты на пояснение учителя. Если лаборатория не успела, учитель сам договаривает вывод на конференции. В небольшом классе (меньше 20 человек) объедините лаборатории Пифагора и Эратосфена в лабораторию математиков, а лабораторию историков проведите фронтально на конференции: учитель читает три показания, класс ищет совпадения.

5. Содержание параграфа. В учебнике кроме учёных из лабораторий названы Сократ, Платон и Аристотель как философы, Геродот и Фукидид как историки. Сократ, Платон, Академия, Ликей и учение об атомах даются в слове учителя (3-й этап), Геродот и Фукидид в лаборатории историков; сверьте имена и даты с текстом § 32. Пифагор и Эратосфен в тексте параграфа не главные герои: скажите классу, что это дополнительный материал, о котором рассказывают учебники математики и географии. Первый пункт параграфа назван изречением «Человек есть мера всех вещей»; его автор философ Протагор (V в. до н.э.). Изречение можно обсудить на 3-м этапе: почему для греков главным стал человек и его разум.

6. Изображения. Бюсты учёных (Сократ, Платон, Аристотель, Геродот, Гиппократ) известны по римским копиям греческих оригиналов: это не настоящие портреты, а представления скульпторов; полезно так и сказать. Фреска Рафаэля «Афинская школа» (XVI в., Ватикан) изображает греческих мудрецов, как их представлял художник эпохи Возрождения.

7. Мостик к родному краю (по желанию). Геродот, кроме скифов, описал и савроматов, кочевавших к востоку от реки Танаис (Дона). Археологи связывают с савроматами и их потомками сарматами курганы степей Южного Урала, в том числе Оренбуржья. Если в музейной комнате есть материалы о курганах края, эту связь можно предложить как задание для учеников: найти, что известно о сарматах нашей области.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Приложение 1. Памятка безопасности научного городка (на слайд и по одной на каждую лабораторию)

1. Банку с водой держим только на подносе. Воду по классу не носим. Пролили: сразу вытираем тряпкой и говорим учителю.

2. Фонарик не направляем в глаза ни себе, ни другим.

3. Ничего не пробуем на вкус и не берём в рот: ни фасоль, ни пластилин, ни гайки.

4. Палочки для опыта с тенями тупые (половинки ватных палочек), острых предметов в лаборатории нет. Огонь на уроке не зажигаем.

5. Бумагу и ластик отпускаем стоя на полу, из вытянутой руки над столом. На стулья и парты не встаём. Ластиком не бросаемся.

6. Лаборатория Гиппократа считает дыхание только в покое, сидя. Никаких приседаний и бега.

7. Закончили опыт: всё оборудование на поднос, стол сухой и чистый.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Приложение 2. Лабораторные карточки

Как использовать: распечатать по одной карточке на лабораторию (крупно, на отдельном листе), положить на поднос вместе с оборудованием. Если в классе меньше 20 учеников, лабораторию историков можно провести с классом фронтально на конференции, а лабораторию Пифагора объединить с лабораторией Эратосфена (лаборатория математиков). Тексты учёных даны в адаптированном пересказе.

ЛАБОРАТОРИЯ 1. АРХИМЕД И ЗОЛОТАЯ КОРОНА

Кто. Архимед (около 287-212 гг. до н.э.), учёный и изобретатель из города Сиракузы на острове Сицилия.

Что рассказывают. Адаптированный пересказ по римскому писателю Витрувию. Царь Гиерон заподозрил, что мастер подмешал в золотую корону серебро. Архимед думал, как это проверить, и однажды, садясь в полную ванну, заметил: чем глубже он погружается, тем больше воды выливается через край. Он так обрадовался, что, по преданию, выскочил из бани и побежал домой с криком «Эврика!» («Нашёл!»). Потом он опустил в сосуд с водой корону, слиток чистого золота и слиток серебра того же веса и сравнил, сколько воды вытеснил каждый.

Опыт. 1. Отметьте маркером или резинкой уровень воды в банке. 2. Гипотеза: пластилин и гайки весят одинаково. Поднимут ли они воду одинаково? Запишите ответ до опыта. 3. Опустите в воду пластилин на нитке, отметьте новый уровень, достаньте. 4. Опустите гайки, отметьте уровень. 5. Сравните.

Вопросы для вывода. Что заняло больше места: пластилин или гайки? Как Архимед мог узнать, что в корону подмешано серебро? Что в рассказе о короне правда, а что, возможно, предание?

ЛАБОРАТОРИЯ 2. ЭРАТОСФЕН И ТЕНИ

Кто. Эратосфен (III в. до н.э.), учёный из Александрии в Египте, руководитель знаменитой Александрийской библиотеки.

Что рассказывают. Адаптированный пересказ по греческому писателю Клеомеду. Эратосфен узнал, что в городе Сиена на юге Египта (теперь Асуан) в самый длинный день года в полдень солнце стоит прямо над головой: высокие столбы не отбрасывают тени, а солнце освещает дно глубокого колодца. А в Александрии, на севере, в тот же день и час тень у столба есть. Что Земля шар, греческие учёные знали ещё до Эратосфена (об этом писал Аристотель). Эратосфен рассуждал так: если бы Земля была плоской, тени в двух городах были бы одинаковыми; раз они разные, по длине тени можно вычислить, какую часть окружности Земли составляет путь от Александрии до Сиены.

Опыт. 1. Воткните две палочки в комочки пластилина и поставьте на плоский картон на расстоянии 15 см. Посветите фонариком издалека (1,5-2 м). Сравните тени. 2. Теперь прикрепите палочки на мяч, одну сверху, другую сбоку, ближе к «экватору». Посветите так, чтобы луч падал прямо на верхнюю палочку. Сравните тени. 3. Гипотезу запишите до опыта.

Расчёт. По тени Эратосфен вычислил, что расстояние от Александрии до Сиены составляет 1/50 часть окружности Земли. Это расстояние было около 5000 стадиев (стадий: греческая мера длины). Сколько стадиев вся окружность Земли? 5000 x 50 = _____.

Вопросы для вывода. Почему тени разные? Что это говорит о форме Земли?

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

ЛАБОРАТОРИЯ 3. ПИФАГОР И ТАЙНЫ ЧИСЕЛ

Кто. Пифагор (VI в. до н.э.), математик и философ с острова Самос, основатель школы в Южной Италии. Его ученики (пифагорейцы) считали, что числа помогают понять устройство всего мира.

Что рассказывают. Пифагорейцы выкладывали числа из камешков и смотрели, какие фигуры получаются. Так появились «квадратные» и «треугольные» числа. С именем Пифагора связывают знаменитую теорему о прямоугольном треугольнике, хотя учёные не знают точно, доказал ли её сам Пифагор.

Опыт 1. Выложите из фасолин квадраты: 1, потом 2 на 2, потом 3 на 3, потом 4 на 4. Сколько фасолин в каждом квадрате? Сколько фасолин вы добавляете каждый раз «уголком»? Гипотеза: какое число фасолин понадобится для следующего уголка? Проверьте.

Опыт 2 (если останется время). Выложите треугольники: 1 фасолина, под ней 2, под ними 3... Запишите числа: 1, 3, 6, ...

Опыт 3. Возьмите верёвку с узлами (12 равных отрезков). Трое держат узлы и натягивают треугольник со сторонами 3, 4 и 5 отрезков. Приложите угольник к углу между сторонами 3 и 4. Что получилось?

Вопросы для вывода. Какую закономерность вы нашли? Для чего строителям мог пригодиться треугольник 3-4-5?

ЛАБОРАТОРИЯ 4. ГИППОКРАТ: ВРАЧ, А НЕ ЖРЕЦ

Кто. Гиппократ (около 460 - около 370 г. до н.э.), врач с острова Кос, основатель научной медицины. Сочинения его и его учеников собраны в «Гиппократов сборник».

Что рассказывают. Адаптированный пересказ по сочинениям «Гиппократова сборника». О тяжёлой болезни, при которой человек падает в судорогах, люди говорили: это «священная болезнь», её насылают боги. Врачи школы Гиппократа писали: эта болезнь не более божественная, чем другие, у неё есть естественная причина, а «священной» её назвали те, кто не знал, как её лечить. Врач, приехав в новый город, должен узнать, какие там ветры, какая вода, как живут и что едят люди. Врач должен приносить пользу или, по крайней мере, не вредить.

Опыт-наблюдение (только сидя, в покое). 1. Один ученик спокойно сидит, другой по секундомеру считает, сколько вдохов он сделает за 30 секунд. Умножьте на 2. 2. Поменяйтесь. Запишите результаты. Гипотеза: у всех ли число вдохов одинаковое?

История больного. Рыбак с острова Кос заболел: его знобит, болит горло. Жрец говорит: «Ты прогневал богов». Что спросил бы у рыбака врач-гиппократовец? Что посоветовал бы?

Задание 2 (обязательно, о нём лаборатория рассказывает на 6-м этапе). Прочитайте карточки «Две клятвы». Что общего? Что нового в клятве врача России?

Совет: начните с задания 2, а счёт вдохов займёт всего 2 минуты.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

ЛАБОРАТОРИЯ 5. АРИСТОТЕЛЬ НАБЛЮДАЕТ ПРИРОДУ

Кто. Аристотель (384-322 гг. до н.э.), ученик Платона, воспитатель Александра Македонского, основатель школы Ликей в Афинах.

Что рассказывают. Аристотель описал сотни видов животных. Он сам наблюдал, расспрашивал рыбаков и охотников, вскрывал куриные яйца в разные дни, чтобы увидеть, как растёт цыплёнок. Он делил животных на тех, у кого есть красная кровь, и тех, у кого её нет, и заметил, что дельфин, хотя живёт в воде, дышит воздухом и кормит детёнышей молоком. Но Аристотель ошибался тоже: например, он считал, что тяжёлые тела всегда падают быстрее лёгких.

Опыт 1. Разложите карточки животных на группы: а) дышат лёгкими или жабрами; б) кормят детёнышей молоком или нет; в) есть красная кровь или нет. Гипотеза до опыта: дельфин рыба или нет?

Опыт 2. Проверим Аристотеля. Возьмите два одинаковых листа бумаги, один сомните в комок. Стоя на полу, отпустите оба одновременно из вытянутой руки над столом. Потом отпустите с одной высоты большой ластик и маленький кусочек ластика. Что упало раньше?

Вопросы для вывода. Куда вы отнесли дельфина и почему? Подтвердилась ли мысль Аристотеля о падении тел? Почему смятый лист падает быстрее ровного?

ЛАБОРАТОРИЯ 6. ГЕРОДОТ И ФУКИДИД: КОМУ ВЕРИТЬ?

Кто. Геродот (V в. до н.э.), историк из Галикарнаса, описал войны греков с персами. Римский писатель Цицерон назвал его «отцом истории». Фукидид (V в. до н.э.), афинский историк, описал войну Афин со Спартой.

Что рассказывают. Адаптированные фрагменты. Геродот: «Я обязан передавать то, что рассказывают, но верить всему я не обязан». Фукидид: «О событиях войны я писал не со слов первого встречного и не так, как мне казалось. Я описывал то, что видел сам, а рассказы других проверял как можно точнее. Это было трудно: очевидцы одних и тех же событий рассказывали по-разному, кто как запомнил и кто кому сочувствовал».

Опыт. Перед вами три карточки свидетелей одного происшествия на афинской агоре. 1. Гипотеза: можно ли узнать правду, если все свидетели рассказывают по-разному? 2. Прочитайте показания. Подчеркните зелёным то, что совпадает у всех троих, красным то, что различается. 3. Почему каждый свидетель рассказывает по-своему?

Вопросы для вывода. Что можно записать в историю как факт? Что Фукидид оставил бы под сомнением? Чем подход Фукидида отличается от подхода Геродота?

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Приложение 3. Карточки животных для лаборатории Аристотеля

Как использовать: распечатать 1 комплект, разрезать, раздать лаборатории Аристотеля. Сведения на карточках описывают то, что можно увидеть при наблюдении.

ДЕЛЬФИН Живёт в море. Поднимается к поверхности, чтобы вдохнуть воздух. Рождает живых детёнышей и кормит их молоком. Кровь красная.	**АКУЛА** Живёт в море. Дышит жабрами, всплывать за воздухом ей не нужно. Детёнышей молоком не кормит. Кровь красная.	**КОРОВА** Живёт на суше. Дышит лёгкими. Рождает телёнка и кормит его молоком. Кровь красная.
ЛЕТУЧАЯ МЫШЬ Летает. Дышит лёгкими. Рождает живых детёнышей и кормит их молоком. Кровь красная.	**ВОРОБЕЙ** Летает. Дышит лёгкими. Откладывает яйца, птенцов кормит насекомыми, молока нет. Кровь красная.	**ЛЯГУШКА** Откладывает икру в воду. Головастик дышит жабрами, а взрослая лягушка лёгкими (и кожей). Молоком не кормит. Кровь красная.
ПЧЕЛА Летает. Откладывает яйца. Молоком не кормит. Красной крови нет.	**ОСЬМИНОГ** Живёт в море. Дышит жабрами. Откладывает яйца. Молоком не кормит. Красной крови нет.	

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Приложение 4. Карточки свидетелей для лаборатории историков

Как использовать: распечатать 1 комплект, разрезать, раздать лаборатории историков. Происшествие и свидетели придуманы для учебного опыта.

СВИДЕТЕЛЬ 1. ГОНЧАР НИКИЙ	СВИДЕТЕЛЬ 2. ВОЗНИЦА ДЕМЕЙ	СВИДЕТЕЛЬ 3. ТОРГОВЕЦ РЫБОЙ ГЛАВК
«Я стоял у своей лавки. Утром на агору въехала повозка с амфорами масла. Возница гнал мулов слишком быстро, колесо налетело на камень, и повозка перевернулась. Разбилось, наверное, двадцать амфор! Масло разлилось по всей площади. Никто не пострадал, только один торговец поскользнулся. Возница во всём виноват».	«Я ехал осторожно! Но какой-то мальчишка выбежал прямо под ноги мулам, они испугались и дёрнулись. Повозка перевернулась, разбилось всего пять или шесть амфор. Масло разлилось. Слава богам, люди целы. Виноват мальчишка, а не я».	«Я как раз торговался с покупателем. Слышу грохот: перевернулась повозка с амфорами, масло растеклось до моего прилавка. Я поскользнулся и упал, но не ушибся. Возница был знакомый гончара Никия, они давно ссорятся. Сколько амфор разбилось, не считал, много. Отчего перевернулась, не видел».

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Приложение 5. Карточки «Две клятвы» для лаборатории Гиппократа

Как использовать: распечатать 1 комплект для лаборатории Гиппократа; тот же текст вывести на слайд для 6-го этапа. Древняя клятва дана в адаптированном пересказе с сокращениями; клятва врача России приведена в сокращении по статье 71 Федерального закона «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

КЛЯТВА ГИППОКРАТА (адаптированный пересказ, в сокращении)

Клянусь Аполлоном-врачом, Асклепием, Гигиеей и Панакеей и всеми богами и богинями исполнять честно, по моим силам и разумению, эту клятву.

Считать научившего меня врачебному искусству наравне с моими родителями.

Назначать больным лечение для их пользы, по моим силам и разумению, и не причинять им никакого вреда и несправедливости.

В какой бы дом я ни вошёл, я войду туда для пользы больного.

Что бы я ни увидел и ни услышал при лечении о жизни людей из того, что не следует разглашать, я умолчу об этом, считая это тайной.

Пояснение: Асклепий в мифах бог врачевания, Гигиея и Панакея его дочери. От имени Гигиеи происходит слово «гигиена», от имени Панакеи слово «панацея», «лекарство от всех болезней». Учёные спорят, написал ли эту клятву сам Гиппократ или врачи его школы.

КЛЯТВА ВРАЧА В РОССИИ (в сокращении)

«Получая высокое звание врача и приступая к профессиональной деятельности, я торжественно клянусь:

честно исполнять свой врачебный долг, посвятить свои знания и умения предупреждению и лечению заболеваний, сохранению и укреплению здоровья человека;

быть всегда готовым оказать медицинскую помощь, хранить врачебную тайну, внимательно и заботливо относиться к пациенту, действовать исключительно в его интересах независимо от пола, расы, национальности, языка, происхождения, имущественного и должностного положения, места жительства, отношения к религии, убеждений, принадлежности к общественным объединениям, а также других обстоятельств;

...хранить благодарность и уважение к своим учителям...;

постоянно совершенствовать свое профессиональное мастерство, беречь и развивать благородные традиции медицины».

Эту клятву дают выпускники медицинских вузов России.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Приложение 6. Ключ для учителя: ожидаемые результаты лабораторий

Лаборатория Архимеда. Гипотеза у многих: «одинаковый вес, значит, одинаково поднимут воду». Результат: пластилин поднимает уровень воды заметно выше, чем гайки того же веса (пластилин в четыре-пять раз легче стали того же объёма). Вывод: тела одного веса, но из разных веществ занимают разный объём; объём можно измерить по вытесненной воде. Корона с подмешанным серебром занимает больше места, чем слиток чистого золота того же веса, и вытеснит больше воды. История с короной известна по рассказу римского архитектора Витрувия, жившего почти через два века после Архимеда; это предание, но сам способ верный. Закон Архимеда о выталкивающей силе ученики будут изучать в физике в 7 классе.

Лаборатория Эратосфена. Результат: на плоском картоне обе палочки дают одинаковые тени; на мяче, если одна палочка смотрит прямо на фонарик, у неё почти нет тени, а у второй тень есть. Вывод: если в один и тот же день и час в двух городах тени разные, поверхность Земли изогнута, Земля круглая (это греки знали и раньше; заслуга Эратосфена в том, что по разнице теней он вычислил её размер). Расчёт: 5000 стадиев x 50 = 250 000 стадиев. Длина стадия у древних была разной, поэтому в километрах это примерно от 39 до 46 тысяч км; окружность Земли по экватору около 40 тысяч км. Способ Эратосфена известен по пересказу более позднего автора Клеомеда; колодец в Сиене, дно которого освещало солнце, упоминают древние писатели.

Лаборатория Пифагора. Квадратные числа: 1, 4, 9, 16, 25; каждый следующий квадрат получается, если добавить уголок из нечётного числа фасолин: 1 + 3 = 4, 4 + 5 = 9, 9 + 7 = 16, 16 + 9 = 25. Треугольные числа: 1, 3, 6, 10, 15. Верёвка с 12 равными отрезками, натянутая треугольником со сторонами 3, 4 и 5 отрезков, даёт прямой угол (проверка угольником). Оговорка: то, что треугольник 3-4-5 прямоугольный, знали ещё в Вавилоне задолго до Пифагора; доказал ли теорему сам Пифагор, неизвестно.

Лаборатория Гиппократа. В покое ребёнок 10-11 лет обычно делает около 18-25 вдохов в минуту; у разных людей числа разные, это нормально. Никаких выводов о здоровье конкретного ученика не делать. История больного: врач-гиппократовец спросит, где живёт больной, какую воду пьёт, что ест, как спит, когда началась болезнь, посоветует покой, лёгкую еду, чистую воду; жрец сказал бы, что больной прогневал богов. Сравнение клятв: общее: польза больному (в клятве врача России: «действовать исключительно в его интересах»), врачебная тайна, уважение к учителям; обещание «не причинять вреда» есть только в древней клятве; новое: помощь каждому независимо от пола, расы, национальности, языка, происхождения, имущественного положения, отношения к религии, убеждений; постоянное совершенствование мастерства.

Лаборатория Аристотеля. Классификация: дышат лёгкими: дельфин, летучая мышь, воробей, корова, лягушка (взрослая); жабрами: акула, головастик лягушки; кормят детёнышей молоком: дельфин, летучая мышь, корова; без красной крови: пчела, осьминог. Вывод: дельфин по признакам ближе к корове и летучей мыши, чем к акуле; Аристотель это заметил. Опыт с бумагой: смятый лист падает быстрее ровного, хотя весит столько же, значит, мешает воздух; большой и маленький ластик, брошенные с одной высоты, падают почти одновременно. Мысль Аристотеля, что тяжёлое всегда падает быстрее, опровергнута; это сделали учёные XVI-XVII веков, прежде всего Галилео Галилей.

Лаборатория историков. Во всех трёх рассказах совпадает: на агоре перевернулась повозка с амфорами, разлилось масло, никто серьёзно не пострадал. Различается: причина, количество амфор, кто виноват. Каждый свидетель защищает себя или своего друга. Вывод Фукидида: верить можно тому, в чём совпадают независимые свидетели, а остальное надо проверять.

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора

Рабочий лист «Лаборатория: повторяем опыты древних»

Фамилия, имя _____ Класс _____ Дата _____

1. Проблемный вопрос: как греки без приборов узнали о мире то, что верно до сих пор, и можно ли проверить их открытия сегодня? Моё предположение: _____

_____

_____

2. Словарь учёного. Философия: «любовь к _____». Атом: «_____», по учению _____. Логика: наука о _____. Школу Академию основал _____, школу Ликей _____.

_____

_____

3. Протокол лаборатории № ___ (учёный: _____). а) Что наблюдали или о чём спрашивали древние: _____. б) Наша гипотеза (записать ДО опыта): _____. в) Что мы сделали: _____. г) Что получилось: _____. д) Вывод: _____. е) Подтвердилась ли гипотеза? ДА / НЕТ. ж) Что в рассказе об учёном предание, а что факт: _____.

_____

_____

4. Таблица «Кто что открыл» (заполняется на конференции). Учёный / Что открыл или сделал / Как проверял: Архимед _____ / _____; Эратосфен _____ / _____; Пифагор _____ / _____; Гиппократ _____ / _____; Аристотель _____ / _____; Геродот и Фукидид _____ / _____.

_____

_____

5. Научный метод и этика. а) Расставь шаги по порядку: опыт, наблюдение, вывод, гипотеза, вопрос: 1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____ 5) _____. б) Клятва Гиппократа и клятва врача России. Общее: _____. Новое: _____. в) Ещё одна профессия, где дают клятву или присягу: _____.

_____

_____

6. Закончи одну фразу: «Если бы я жил в Древней Греции, я хотел бы работать в лаборатории..., потому что...», «Сегодня я понял(а), что гипотеза...», «Учёный отличается от сказочника тем, что...»: _____. Ответ на проблемный вопрос: _____

_____

_____

© Колотухина Е.А., 2026 · kolotukhina.ru · Можно использовать на уроках со ссылкой на автора