

Отдел образования Наровлянского райисполкома
Государственное учреждение образования «Гимназия г. Наровли»

Разработка факультативного занятия
профессиональной направленности (инженерный класс)

История развития техники и технологий

номинация «Профильный старт»

Подготовила
Пинчук Елена Николаевна,
учитель физики высшей
квалификационной категории

г. Наровля, 2026

Тема занятия: История развития техники и технологий

Тип занятия: Комбинированный (проблемная лекция + практикум + рефлексия)

Время: 90 минут

Цель занятия:

- **изучение** ключевых этапов эволюции орудий и технологий (от первобытности до промышленной революции).
- **осмысление** ситуации изменения роли инженера — от ремесленника до организатора производства.
- **подведение к выводу** учащихся о необходимости поэтапного обучения инженера, а также значимости подбора разных ролей и осознании социальных последствий технологий.

Планируемые результаты:

- **Личностные:** осознание ценности инженерного труда, готовность к длительному профессиональному погружению.
- **Метапредметные:** умение анализировать причинно-следственные связи между потребностями общества и техническими решениями.
- **Предметные:** знание хронологии этапов, умение привести примеры мануфактуры и фабрики.

Ход занятия

1. Оргмомент и мотивационный этап (5 мин)

Форма работы: «Техника будущего vs прошлого» — мозговой штурм.

Вопрос к классу: *«Назовите 3 современных гаджета, без которых вы не представляете жизнь. А теперь — зачем первобытному человеку мог понадобиться компьютер?»*

- **Краткий парадокс:** технологии начинались с простого камня, но без первого шага не было бы AI.
- **Объявление темы и необычного формата:** «Сегодня вы сами определите, когда случился главный скачок в инженерии».

2. Актуализация знаний (10 мин)

Форма работы: «Исторический пазл» — работа в мини-группах (4-5 чел).

Каждая группа получает конверт с **5 карточками**: 3 орудия труда (рубило, плуг, водяное колесо) и 2 технологических процесса (литьё металла, шёлковая мануфактура). **Задача: за 3 минуты** разложить карточки в хронологическом порядке и дать своё название каждому периоду (Приложение1).

Хронология

Каменное рубило (олдувайская культура, 2,5 млн лет назад)

Плуг с железным лемехом (античность, ~V в. до н.э.)

Литьё бронзы (кокиль, форма) (III–II тыс. до н.э.)

Водяное колесо (средневековье, ~VI–X вв.)

Шёлковая мануфактура (Европа, XVI–XVII вв.)

Проверка: одна группа озвучивает, остальные дополняют. Преподаватель корректирует и вводит точные названия этапов (по вашему информационному блоку).

1. Изучение нового материала (35 мин)

Разбито на **3 логических блока** с чередованием форм работы.

Блок А. Первобытность и античность (10 мин)

Форма работы: «Экспертный лист» — лекция с остановками и быстрым заданием.

- Преподаватель рассказывает о рубиле, луке, керамике, металлургии бронзы.(Приложение2)

- **Остановка (2 мин):** учащиеся на листочках рисуют простую схему «Как изобретение колеса в античности изменило три сферы: войну, торговлю, быт?».

- *Взаимопроверка в парах.* Обсуждаем: «*Без какого навыка древний инженер не создал бы колесо? (Наблюдательность, терпение, пробы)*»

Блок Б. Средневековье и мануфактура (15 мин)

Форма работы: «Живая диаграмма» (ролевая игра-реконструкция).

Класс делится на **3 цеха**: ремесленники (кузнец, ткач), монахи-летописцы (фиксируют технологии), купцы.

- Преподаватель даёт вводную: *«Изобретён водяной двигатель, появились первые мануфактуры»*.

- **Задание группам:**

- Ремесленники за 4 мин придумывают 2 плюса и 2 минуса перехода от одиночной мастерской к мануфактуре.

- Монахи записывают эти аргументы на «свитке».

- Купцы решают: выгодно ли вкладывать деньги в мануфактуру?

Презентация: каждая группа выступает по 1 минуте. Вывод: **разделение труда и специализация**— вот что рождает первых инженеров-организаторов.

Блок В. Промышленная революция (10 мин)

Форма работы: «Хроника катастроф и прорывов» — работа с видеорядом (2-3 минуты) и **интеллект-картой**.

Короткое видео (или серия слайдов): паровая машина Уатта, хлопковый станок, первый паровоз.

Индивидуальное задание (5 мин): учащиеся в тетради рисуют интеллект-карту **«4 последствия промышленной революции»** (техника → экономика → социум → экология). Один квадрат оставляют пустым — «Что не учли инженеры того времени?»

Обсуждение: появляется понятие **инженерной ответственности**.

2. Практическое осмысление: «Конструктор профессий» (20 мин)

3. **Форма работы:** групповая проектная задача.

4. Группы получают **кейс-описание**:

«Представьте, что вы — инженерная команда 2025 года. Вам нужно создать устройство для очистки воды в удалённой деревне. Но вы можете нанять только одного специалиста из истории:

- первобытного мастера по оббивке камня;
- римского акведучного инженера;
- средневекового механика водяных мельниц;

- инженера мануфактуры XVIII века.

Кого вы возьмёте и **чему** вам придётся доучиться у современных коллег?» (Приложение 4).

Подсказка для групп

- Римлянин знает **фильтрацию**, но не знает про бактерии.
- Механик водяных мельниц сделает **насос без электричества**.
- Мануфактурщик организует **рабочие смены** и контроль качества.
- Первобытный мастер расколёт бочку и сделает **острые детали** из подручного камня.

Защита (по 2 мин на группу): важно не просто выбрать, а обосновать **необходимость поэтапного погружения** — почему нельзя сразу стать главным инженером без базы.

Преподаватель резюмирует: *«Инженерия строится слоями. Вы не можете перепрыгнуть через понимание материала, чертежа, технологии, экономики».*

5. Рефлексия и вывод (15 мин)

Форма работы: «Свободный микрофон» + заполнение бортового журнала.

Бортовой журнал (каждый заполняет 3 пункта за 5 мин):

Сегодня я понял, что техника развивается из-за... (причина)

Самое неожиданное открытие об инженерах прошлого...

1. Мой шаг к профессии инженера на следующей неделе (конкретное действие).

Микрофон: желающие зачитывают по одному пункту. Преподаватель фиксирует на доске главные выводы группы:

- Технологии ускоряются.
- Роль инженера усложняется (от ремесла → к менеджменту → к этике).
- Чтобы стать профессионалом, нужно пройти этапы: наблюдение → копирование → осмысление → творчество (Приложение 5).

Домашнее задание (вариативное):

- *Базовый уровень:* составить таблицу «Этапы развития техники: орудие → технология → социальный эффект».
- *Творческий* написать эссе от лица инженера 1840 года, который впервые видит фабрику. Что его радует, а что пугает?
- *Исследовательский:* найти 2 современных изобретения, у которых были «древние прототипы» (например, 3D-печать → гончарный круг?).

6. Подведение итогов занятия (2 мин)

Благодарность за работу, объявление лучших идей «Свободного микрофона». Подчёркивание: *«Вы сегодня сами сделали шаг в профессию — проанализировали её историю. А значит, уже не случайные люди в инженерии».*



Карточка 1.

РУБИЛО. Первое сознательно изготовленное орудие.

Ударная техника, острый край.



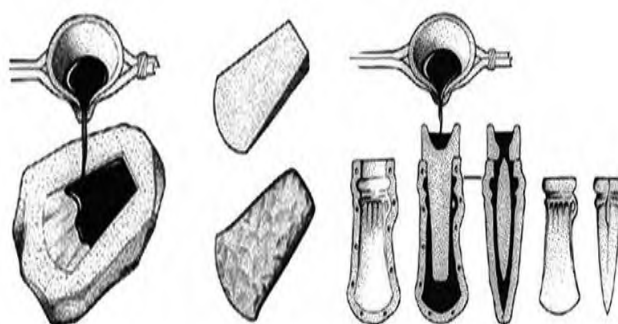
Карточка 2

ПЛУГ. Обработка земли. Позволил увеличить урожайность в десятки раз.

Карточка 3

ЛИТЬЁ
массовая

одинаковых
стрел.



МЕТАЛЛА. Первая
технология.

Изготовление
топоров, наконечников



shutterstock.com • 1447290644

Карточка 4

ВОДЯНОЕ КОЛЕСО. Первый механический двигатель,
заменивший мускульную силу.



Карточка 5

ШЁЛКОВАЯ МАНУФАКТУРА. Разделение труда,
наёмные рабочие, первые инженеры-организаторы.

Блок А. Решающим этапом в становлении человека явился переход к изготовлению орудий и иных средств труда. Франклин определил человека как *toolmaking animal*, т. е. животное, делающее орудия.

Принятое в исторической науке деление каменного века (от 10– 2 млн. до 4–3 тыс. лет до н. э.) на палеолит, мезолит и неолит исходит из уровня развития ручных каменных орудий труда того времени. Главным видом орудий в период палеолита были рубила, резцы, скребки, ударники и более мелкие орудия, изготовленные из осколков камня. Они имели универсальное назначение, являясь как орудием труда, так и оружием.

К концу палеолита значительно изменилась техника обработки камня. Появились составные орудия труда (например, копьеметалка). Неолитическая эпоха представлена полированными орудиями из кремня, а также из более мягких пород, глиняной посудой и др. Глиняная посуда того времени изготавливалась без гончарного круга. В конце неолита появились специальные мастерские по изготовлению каменных орудий. Они располагались вблизи выходов кремня или других горных пород на поверхность земли, пригодных для изготовления орудий (обсидиан, кварц, сланец), и содержали огромные скопления незаконченных орудий и отбросов, образующихся при их производстве.

В период бронзового века (2–1 тыс. лет до н. э.) человек освоил выплавку руды. Опыты показали, что примесь олова делает медь более твердым, легкоплавким и красивым металлом. Так в II тыс. до н. э. были разработаны способы получения первых сплавов бронзы. Из нее изготавливали оружие, орудия труда, посуду и украшения, хотя наряду с этим еще долго пользовались медными и каменными орудиями.

Крупные предметы были полыми, мелкие – из сплошного металла. Обычным способом литья в тот период было литье с помощью восковой модели. По этой технологии из воска изготавливалась модель изделия. Модель обмазывали глиной и высушивали. Форму нагревали, воск вытекал через

отверстия. Через них же заливали расплавленный металл. Так зародился метод литья по выплавляемым моделям.

Так как территория Беларуси далека от месторождений меди и олова, сплавом которых является бронза, предметы из нее здесь встречались редко, а опыт обработки практически отсутствовал.

В железном веке (I тыс. лет до н. э.– I в. н. э.) человек освоил выплавку рудного железа, его ковку и литье. Прямое получение железа из руды произвело настоящий переворот в развитии производительных сил и всей материальной культуры. Его широкое применение в качестве материала для изготовления оружия и инструментов началось только в I-м тыс. лет. до н. э.

Основной мастерской железного века была кузница, в которой ковали различные инструменты – оружие, ножи, лемехи плугов, подковы, различные предметы домашнего обихода, подковывали лошадей и т. д. Являясь общедоступным и дешевым материалом, железо очень скоро проникло во все отрасли производства, быта и военного дела.

Совершенствование оружия постепенно привело к более частым войнам и захвату территорий, и захваченных пленных превращали в рабов. Так развитие орудий труда и оружия способствовало переходу от первобытнообщинного уклада жизни к рабовладельческому строю и образованию государств. Географическими пределами этой эпохи были территории древнегреческого (IX–I вв. до н. э.) и древнеримского государств (VIII в. до н. э.–середина V в. н. э.), а также стран и народов, находившихся под их влиянием.

Историческое развитие техники и технологий античности оценивается как новый уровень в организации труда, в применении новых материалов для изготовления более сложных орудий труда (трибулы), в совершенствовании различных операций в ремесленном производстве (греческий ткацкий станок) и строительстве (водопровод, многоэтажные строения) в распространении технических механизмов и приспособлений (подъемные механизмы, колесные повозки, гребное судно), в развитии оружия (катапульты, гелеполы) и т.д.

Блок Б. Эпоха средневековья охватывает период с V по XV в. В практической деятельности человечества произошли радикальные технико-технологические изменения. В сельское хозяйство был внедрен тяжелый колесный плуг, усовершенствовались упряжи для лошадей, водяные и ветряные мельницы для помола зерна и просеивания муки. Водяной привод стал применяться в кузнечном, сыромятном, сукновальном и других ремеслах. В хозяйственной и культурной жизни стали использоваться различные механические устройства (часы, подъемники и пр.).

Видеоролик «Инструменты раннего средневековья» (https://www.youtube.com/watch?v=ugU7_i9gvNE).

Блок В.

Новое время (XVII–XIX вв.) характеризуются радикальными изобретениями и инновациями, которые привели к созданию машинного производства. Были освоены новые виды энергии, появились новые виды производственной деятельности, разрабатывались и внедрялись новые производственные технологии, началось сближение науки и промышленного производства. Видеоролик «Четыре промышленные революции» (<https://www.youtube.com/watch?v=rAg4iIF2qGc>).

Развитие промышленного производства принято делить на 4 этапа, границами которых являются промышленные революции.

Первая промышленная революция, или великая индустриальная революция происходила в 18-19 вв. Ключевыми предпосылками называют аграрный переворот, который привел к высвобождению дешевой рабочей силы, и механизацию ручного труда, которая в 10-20 раз увеличила производительность. Ко времени первой промышленной революции относятся открытия и изобретения в самых разных отраслях: ткацкие и прядильные станки в легкой промышленности, токарные и фрезерные станки в металлургии, сельскохозяйственные машины.

Характерными чертами первой промышленной революции стали строительство механизированных заводов и фабрик, установление капитализма и ускорение переселения людей из деревень в город.

Вторая промышленная революция началась в 1870 году и продолжалась до 1914 года, начала Первой мировой войны. Ее предпосылками стали нарастающие успехи в физике и химии и стремление внедрить научные достижения в производство. Майкл Фарадей открыл в 1831 году электромагнитную индукцию. Его изобретение электромагнитных роторных устройств стало основой для внедрения электричества в технологии. Генри Бессемер запатентовал в 1856 году метод превращения жидкого чугуна в сталь путем окисления содержащихся кремния, марганца и углерода кислородом — «бессемеровский процесс». Сталь получалась более прочной, повысилась скорость ее производства. «Бессемеровский процесс» внес огромный вклад в развитие металлургии, автомобилестроения и строительства железных дорог. Период второй промышленной революции характеризуется строительством железных дорог и других транспортных сетей, использованием телеграфа, стремительным ростом промышленности, вытеснением гужевого транспорта машинами. Возникли новые отрасли: электроэнергетика, нефтехимическая промышленность, автомобилестроение, производство стали.

Третья промышленная революция началась в 1960-е годы и характеризовалась автоматизацией производства. Предпосылкой ее стало применение ядерной энергии в промышленности и необходимость перемещать радиоактивные материалы без участия человека.

Плоды третьей промышленной революции: совершенствование логических контроллеров, их программирование, создание промышленных роботов обусловили автоматизацию производства и бурный экономический рост после 1970 годов. Период третьей промышленной революции характеризуется развитием связи, созданием сетей персональных компьютеров, появлением сотовых телефонов.

Четвертая промышленная революция происходит прямо сейчас. Ее предпосылкой стало распространение интернета. Четвертая промышленная революция заключается не в повышении производительности, а в продуктивности, гибкости и кастомизации. Видеоролик «Путь человека от камня до смартфона» (<https://www.youtube.com/watch?v=mjWezuYtKQ4>).

КЕЙС: «Инженерная команда 2025 года»

Ситуация:

Вы — инженерная команда, которая разрабатывает **устройство для очистки воды** в удалённой деревне, где нет электричества, зато много глины, песка и старых металлических бочек.

У вас есть 3 месяца и бюджет 500 000 рублей.

Но есть странное условие спонсора: **вы можете взять в команду только одного специалиста из истории** (остальные члены команды — современные студенты-стажёры без опыта).

Кандидаты:

Первобытный мастер по оббивке камня (умеет создавать острые кромки, раскалывать материалы, знает природные свойства камня).

Римский акведучный инженер (строил водопроводы длиной в десятки км, знает гидравлику, уклон, фильтрацию через песок и гравий).

Средневековый механик водяных мельниц (разбирается в передаче движения, деревянных шестернях, регулировке потока воды).

Инженер мануфактуры XVIII века (организовывал труд 50 человек, внедрял стандартизацию деталей, умел чертить и рассчитывать эффективность).

Задание группе (обсуждение 5 минут, затем защита 2 минуты):

Кого вы выберете и почему именно этого специалиста?

Чему вам придётся доучить этого специалиста из современных знаний (например, химии, материаловедения, микробиологии)?

Какую роль вы отдадите историческому инженеру (руководитель, технолог, испытатель, добытчик материалов)?

БЛАНК «БОРТОВОГО ЖУРНАЛА» (распечатать на каждого)

Шапка:

Бортовой журнал участника занятия

Тема: История развития техники и технологий

Дата: _____

	Задание	Место для ответа
1.	Сегодня я понял, что техника развивается из-за... (напиши главную причину)	
2.	Самое неожиданное открытие об инженерах прошлого...	
3.	Мой шаг к профессии инженера на следующей неделе (конкретное действие: что я сделаю, чтобы узнать больше или попробовать себя)	

Внизу (для «Свободного микрофона»):

Дополнительно (по желанию):

Что лично вас удивило в истории технологий?

Какой этап вы считаете самым важным и почему?

Список использованной литературы и источников:

1. Археология палеолита [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://antropogenez.ru/archeology>. – Дата доступа: 20.04.2026.
1. Бочкарева, Т. С. История развития науки, техники и высоких технологий : учебник / Т. С. Бочкарева, А. И. Бочкарев. — Москва: Русайнс, 2024. — 211 с.
2. Данилевский, В. В. История техники: библиографический указатель / В. В. Данилевский; под ред. Л. М. Вадиковской [и др.]. — Москва; Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1955. — 208 с.
3. Левин-Дорш, А. Первобытная техника: Техника в доисторические времена и на первобытных этапах культуры / А. Левин-Дорш, Г. Кунов ; пер. с нем. — Москва: URSS, 2024. — 464 с.
4. Федюкин, В. К. История техники и технологий: учебник / В. К. Федюкин. — Москва: Политехника, 2012. — 416 с.
5. Рачков, М. Ю. История науки и техники : учебник для СПО / М. Ю. Рачков. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2023. — 297 с.
6. Гусев, Б. В. История развития инженерного дела в России и Российская инженерная академия / Б. В. Гусев [и др.]. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Научный мир, 2024. — 188 с.
7. Универсальная энциклопедия Кирилла и Мефодия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megabook.ru/article/>. – Дата доступа: 18.04.2026.
8. Фонд знаний «Ломаносов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0134369:article>. – Дата доступа: 17.04.2026.
9. Хозяев, И. А. История инженерной деятельности: учебное пособие / И. А. Хозяев. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024