

A dramatic night scene of a power transmission tower with lightning bolts striking it against a dark, stormy sky. The tower is illuminated from below, and the lightning bolts are bright white and blue, creating a powerful visual metaphor for electricity and power.

ВЕЛИКИЕ ОТКРЫТИЯ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Электротехника – крайне обширная область знаний, которая включает в себя все, что связано с использованием электрической энергии. Это и разработка схем, устройств, оборудования и компонентов, и изучение электромагнитных явлений, их практическое использование. Область применения электротехники – все сферы нашей жизни.



Электротехника содержит четыре основных раздела:

Наука о генерации, передаче и потреблении энергии.

Человечество смогло успешно использовать эту технологию для своих нужд лишь в 19-м веке.

Комплекс аппаратных и программных средств, обеспечивающих возможность манипулировать работой иных устройств или даже целых систем. Осуществляться как в полном автоматическом режиме, так и при участии человека.

Электроэнергетика

Электромеханика

Системы
автоматического
управления

Электроника

Объясняет принцип преобразования энергий из механической в электрическую и наоборот. Основные законы:

- электромагнитной индукции Фарадея;
- полного тока для магнитной цепи;
- электромагнитных сил - Закон Ампера

Область науки и техники, занимающаяся созданием и практическим использованием различных электронных устройств и приборов. Электронные устройства в миллиарды раз точнее своих аналоговых собратьев.

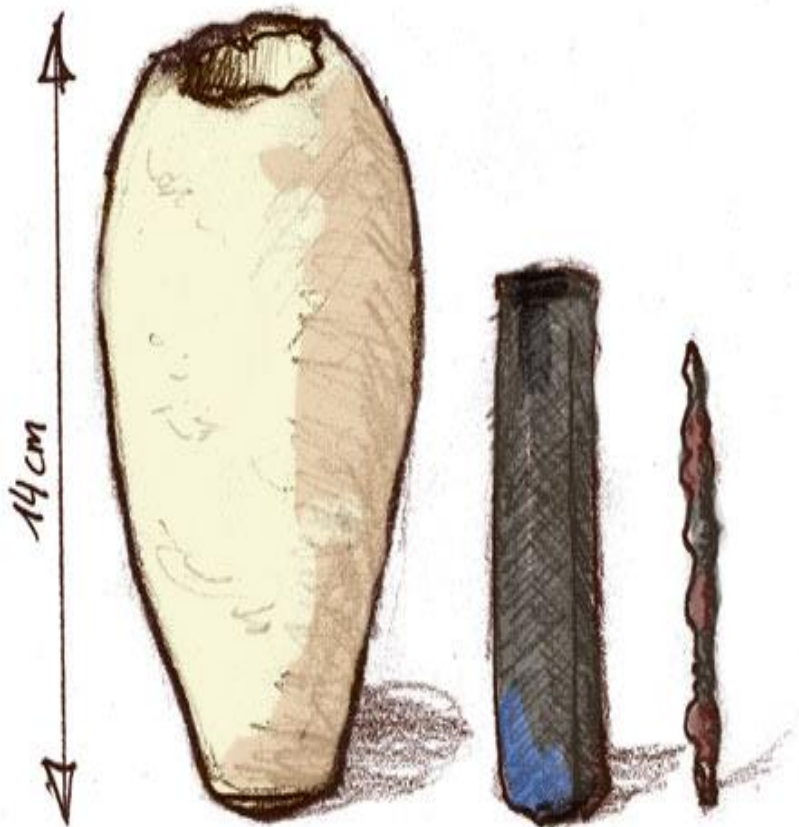


С чего все начиналось

В VII веке до н. э. греческий философ Фалес Милетский одним из первых заметил, что после того как янтарь потереть о шерсть, он может притягивать предметы. Никаких фундаментальных выводов, к сожалению, он сделать не смог. Но все свои наблюдения он тщательно записал и передал потомкам.



Багдадская батарея



В более неопределённый период времени (между 250 годом до н. э. и 250 годом н. э) произошло изобретение багдадской батареи, которое некоторые ученые считают первым гальваническим элементом.

Ученые, внесшие вклад в развитие электротехники – это тысячи и тысячи имен. Но существуют личности, чьи исследования помогли сделать наш мир таким, каков он есть сейчас.



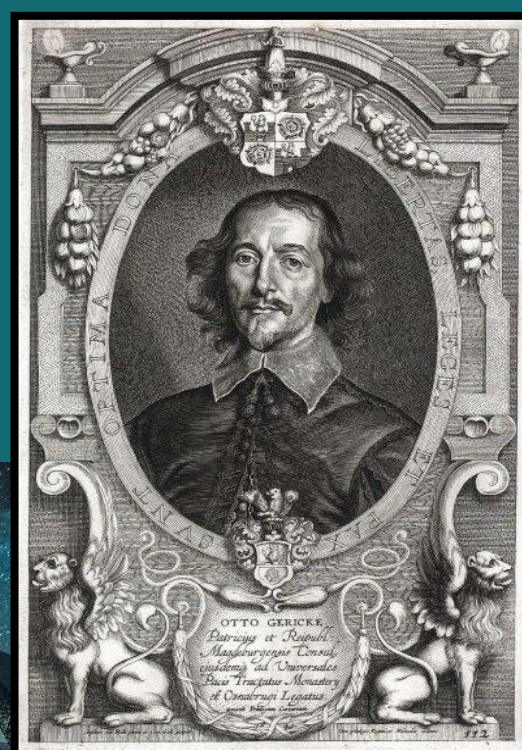
Одной из важнейших вех в истории планеты является изобретение электричества.



**Изучение
продолжалось долгие и
долгие столетия. Но
лишь в 17 веке история
развития
электротехники начала
свой отсчет с реального
использования
человеком полученных
знаний и навыков.**



Первые эксперименты с электричеством начинаются в эпоху возрождения в Европе.



В 17 веке Отто фон Герике соорудил первую электростатическую машину — шар из серы, который натирается руками.

1. Становление электростатики

(до 1800 г.)

**2. Закладка фундамента
электротехники, ее научных основ
(1800 — 1830 гг.)**

**3. Зарождение электротехники
(1830—1870 гг.)**

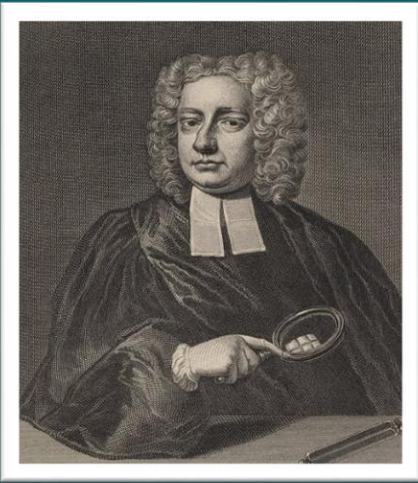
Основные этапы развития электротехники

**4. Становление электротехники как
самостоятельной отрасли техники
(1870—1890 гг.)**

**5. Становление и развитие
электрификации (с 1891г.)**

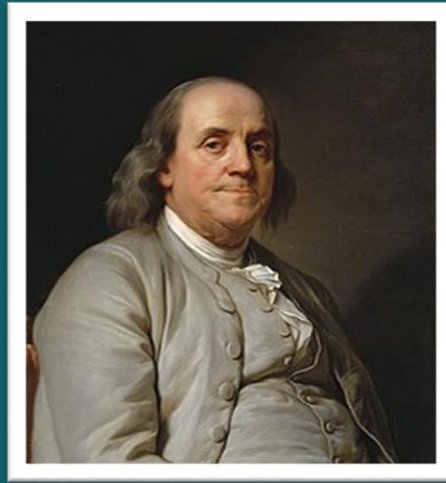
**6. Зарождение и развитие
электроники (первая четверть XX в.)**

Становление электростатики (до 1800 г.)



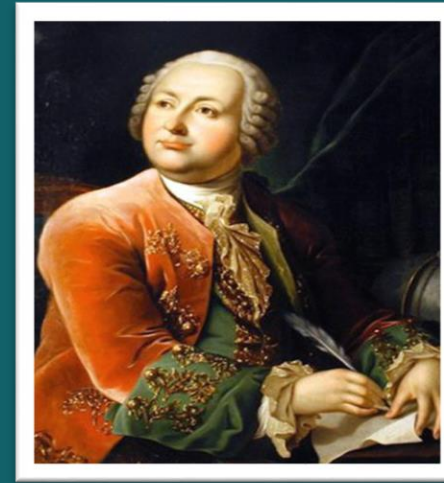
Стивен Грей

В 1729 г. был поставлен опыт по передаче электроэнергии на расстояние.



Бенджамин Франклин

В 1747 г. собрал все известные факты об электричестве и выдвинул новые теории. Он изобрел громоотвод, сформулировал закон сохранения электрического заряда и мн.др.



М. В. Ломоносов
Г. В. Рихман

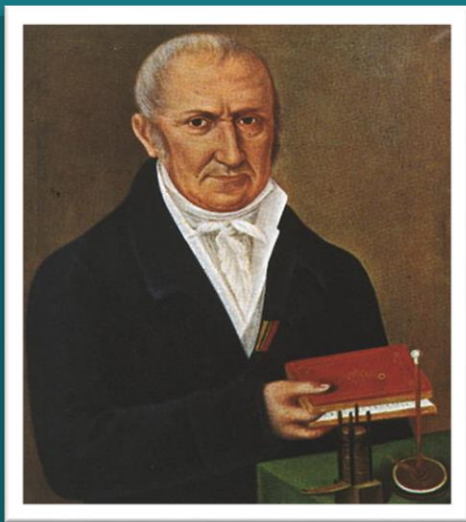
В 1753 г. создали «громовую машину» - первую стационарную установку для наблюдения за интенсивностью электрических разрядов в атмосфере.



Шарль Кулон

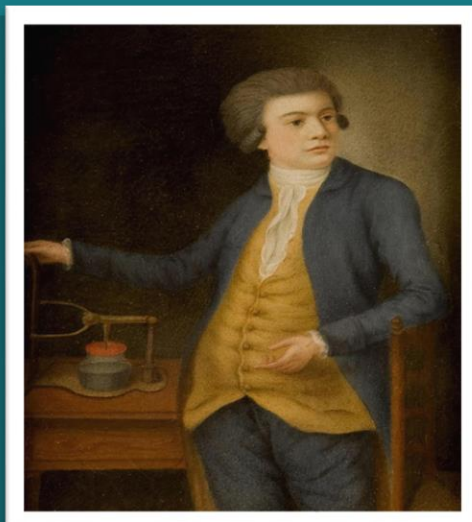
В 1785 г. был открыт закон Кулона, описывающий силы взаимодействия между точечными электрическими зарядами.

Закладка фундамента электротехники и её научных основ (1800 – 1830 гг.)



А. Вольта

В 1800 году создал «Вольтов столб» - первый в мире химический источник тока. Этот первый гальванический элемент стал прародителем современных батарей.



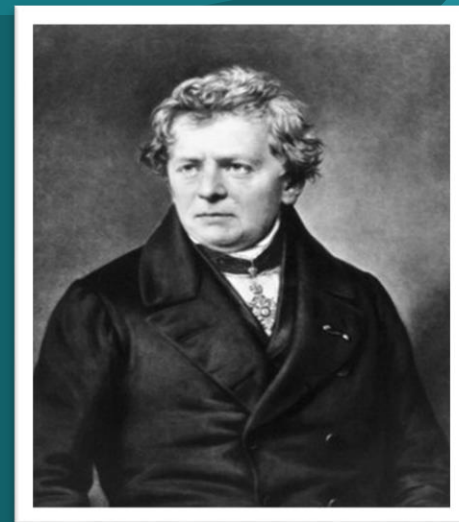
В. В. Петров

В 1802 г. создана «огромная наипаче батарея». С помощью этой батареи было осуществлено получение электрической дуги и множество других открытий.



Андре-Мари Ампер

В 1820 г. создал теорию связи электрических и магнитных явлений, ввёл в физику понятие электрического тока, сформулировал закон Ампера. В его честь единица силы электрического тока названа -Ампером



Георг Симон Ом

В 1826 г. вывел закон, выражающий связь между силой тока в цепи, напряжением и сопротивлением - как закон Ома. Его именем названа единица сопротивления - Ом

Зарождение электротехники (1830 – 1870 гг.)



Майкл Фарадей

В 1831 году открыл электромагнитную индукцию, лежащую в основе современного промышленного производства электричества и многих его применений. Первый электромеханический генератор был предложен Фарадеем в 1832 г. Среди других его открытий — первый трансформатор, химическое действие тока, законы электролиза, действие магнитного поля на свет, диамагнетизм. Первым предсказал электромагнитные волны.

Зарождение электротехники (1830 – 1870 гг.)



Ипполит Пикси

Этот французский изобретатель является реальным первооткрывателем переменного тока. В 1832 г. во Франции был построен первый генератор переменного тока. Пикси доработал динамо-машину. Устройство несложное: статор, создающий постоянное магнитное поле, и набор обмоток. Пикси создал много научных приборов, включая дилатометрический термометр и вакуумный насос. Генератор переменного тока (точнее магнето) Пикси стал важной вехой в появлении электродвигателей.

Зарождение электротехники (1830 – 1870 гг.)



Борис Семенович Якоби

Наш соотечественник немецкого происхождения. Ему принадлежит право зваться отцом двигателя постоянного тока. В 1834 году он показал действующую конструкцию, которая могла поднимать груз массой 4 кг со скоростью до 0,3 м/с. Мощность двигателя составляла около 15 Вт, а вал вращался с частотой порядка 120 оборотов в минуту. В 1838 году он сделал своё самое замечательное открытие, а именно открыл гальванопластику, положив начало целому направлению прикладной электрохимии. Он сконструировал первый в мире буквопечатающий телеграфный аппарат (1850 год)

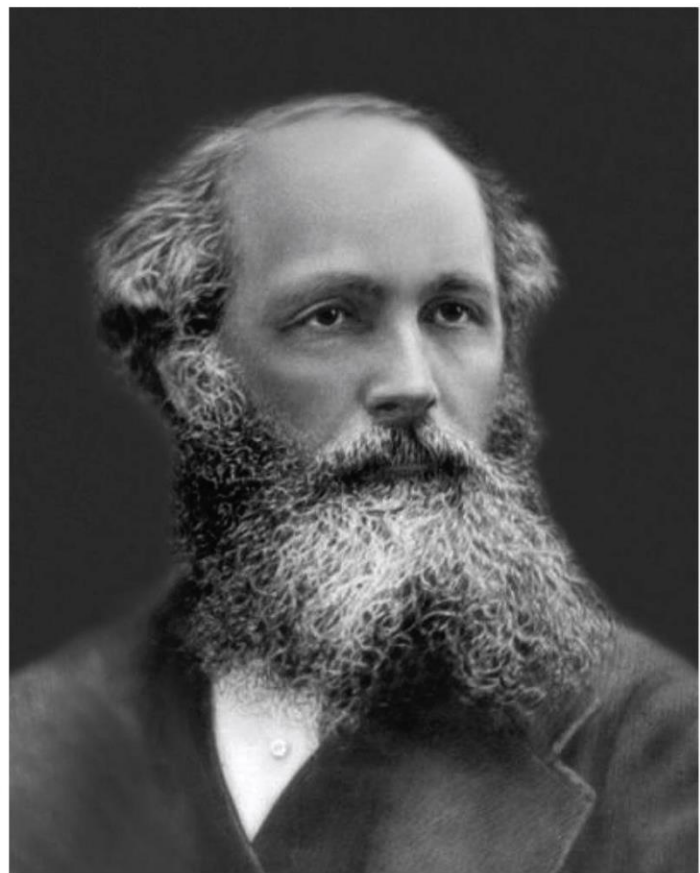
Зарождение электротехники (1830 – 1870 гг.)



Эмилий Христианович Ленц

Российский физик немецкого происхождения; один из основоположников электротехники. Он изучил опыты Фарадея и вывел в 1834 год – «Закон индукции» или «Правило Ленца»: направление индукционного тока всегда таково, что он препятствует тому действию (например движению), которым он вызывается. «Закон Джоуля — Ленца»: количество теплоты, выделяемое током в проводнике, пропорционально квадрату силы тока и сопротивлению проводника - 1842 год. Совместно с Б. С. Якоби впервые разработал методы расчета электромагнитов в электрических машинах.

Зарождение электротехники (1830 – 1870 гг.)



Джеймс Клерк Максвелл

В 1864 г. Дж. Максвелл создаёт теорию электромагнитного поля, согласно которой электрическое и магнитное поля существуют как взаимосвязанные составляющие единого целого — электромагнитного поля. Он рассчитал, что скорость электромагнитных волн равна скорости света. Его открытия сыграли ключевую роль в развитии физики и послужили фундаментом специальной теории относительности.

Электричество уверенно завоевывало мир. Человечеству стали доступны такие неведомые ранее новинки, как телеграф, электрический двигатель на автомобилях и судах, освещение городов. Огромные динамомашинны все чаще использовали для производства электрического тока в промышленных масштабах.



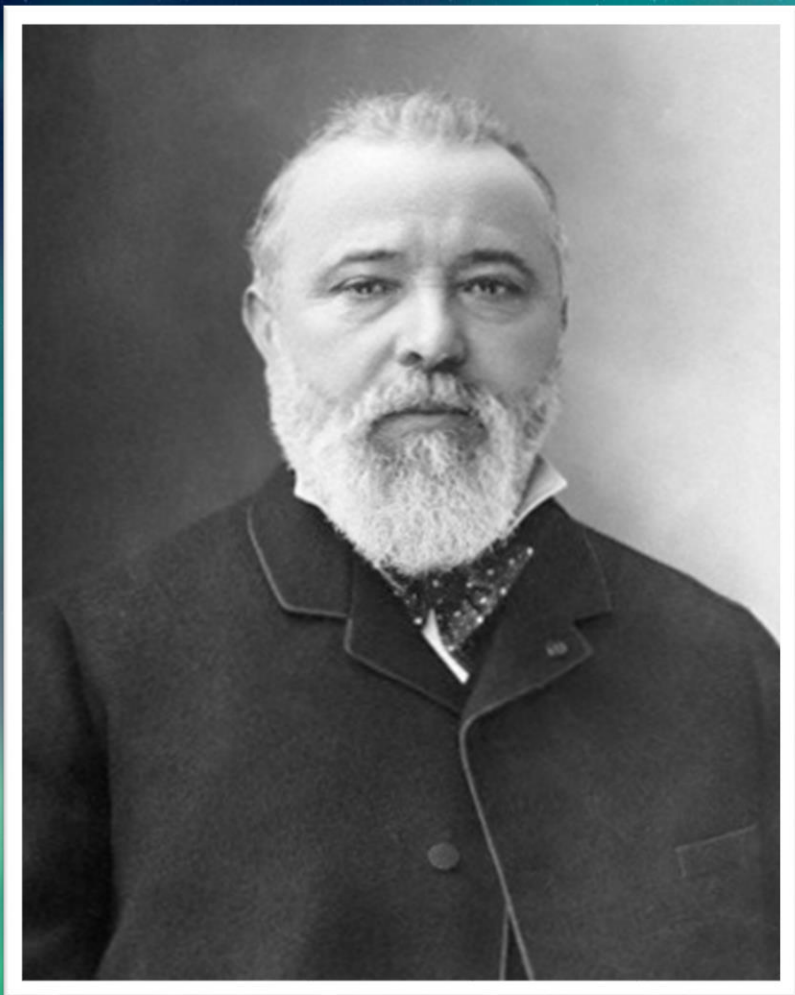
Зарождение электротехники (1830 – 1870 гг.)



Венер фон Сименс

В 1867 году создал совершенную конструкцию генератора постоянного тока с самовозбуждением, долгое время именовавшуюся динамо-машиной. Выдающийся немецкий промышленник прославился прежде всего тем, что в середине XIX века модернизировал телеграф и прокладывал десятки тысячи километров кабелей по морскому дну. В 1879 году фирма S&H представила на берлинской промышленной выставке первую электрическую железную дорогу; в 1880 на выставке в Мангейме — первый в мире электролифт; в 1881 ею построена первая линия электрического трамвая на окраине Берлина; в 1882 году начата опытная эксплуатация безрельсового транспорта.

Зарождение электротехники (1830 – 1870 гг.)



Зеноб Теофил Грамм

В 1870 году создал первый промышленный генератор электрического тока. В своей динамо-машине он использовал принцип самовозбуждения и усовершенствовал кольцевой якорь, изобретённый ещё в 1860 году. В 1878 году впервые машины Грамма применены были для освещения Парижа.

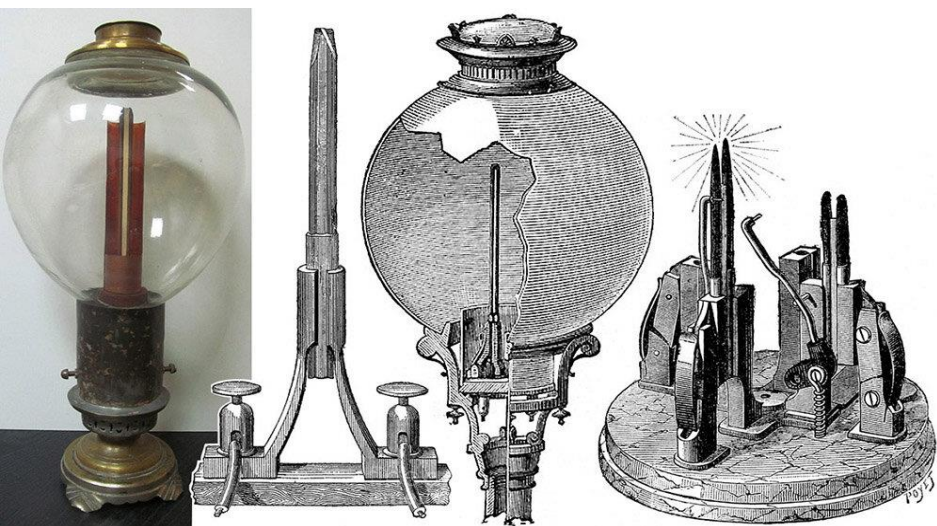
Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



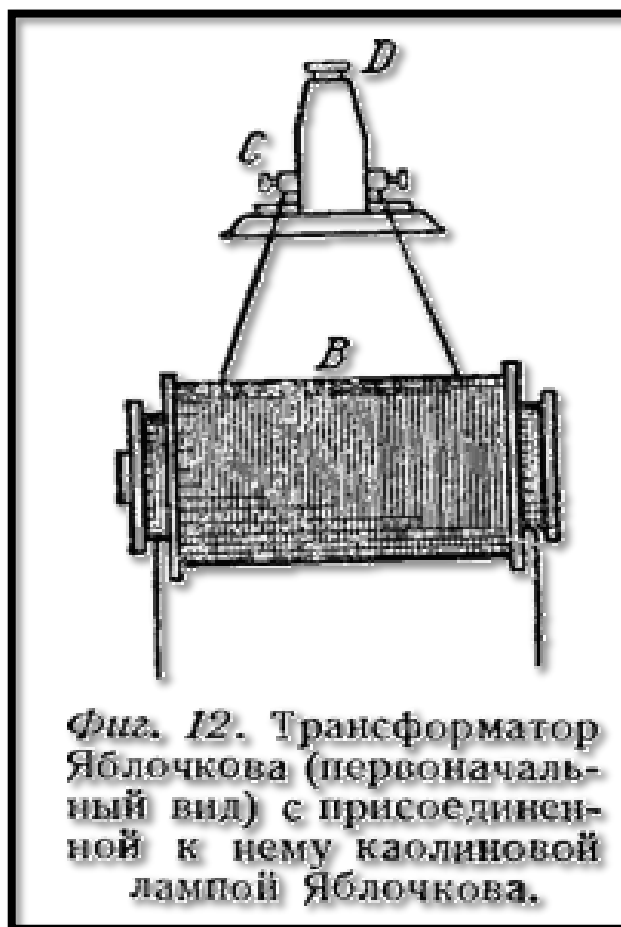
Павел Николаевич Яблочков

15 апреля 1876 года в Лондоне открылась выставка физических приборов, на которой Яблочков представил четыре своих свечи. Успех «свечи Яблочкова» превзошёл все ожидания. Мировая печать, особенно французская, английская, немецкая, пестрела заголовками: «Изобретение русского отставного военного инженера Яблочкова — новая эра в технике»; «Русский свет — чудо нашего времени»; «Россия — родина электричества» и т. п.

Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



«ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВЕЧИ»
ЯБЛОЧКОВА



Фиг. 12. Трансформатор Яблочкова (первоначальный вид) с присоединенной к нему каолиновой лампой Яблочкова.

30 ноября 1876 года

Яблочков получил патент на создание трансформатора. Эта дата считается

днем рождения первого трансформатора переменного тока.

Также он подарил человечеству и первый генератор переменного тока.

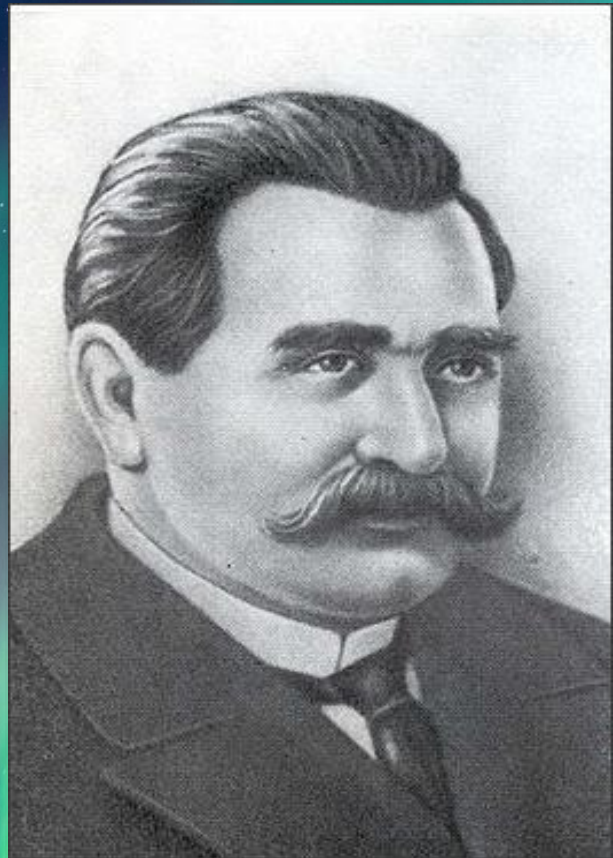


**КТО
ИЗОБРЕЛ
ЛАМПОЧКУ?**

**Изобретение
лампы
накаливания –
важное событие
для научно-
технического
прогресса всего
человечества.**

**Кто первым изобрел лампочку накаливания,
какой мы знаем ее сегодня?
Кому принадлежит патент?**

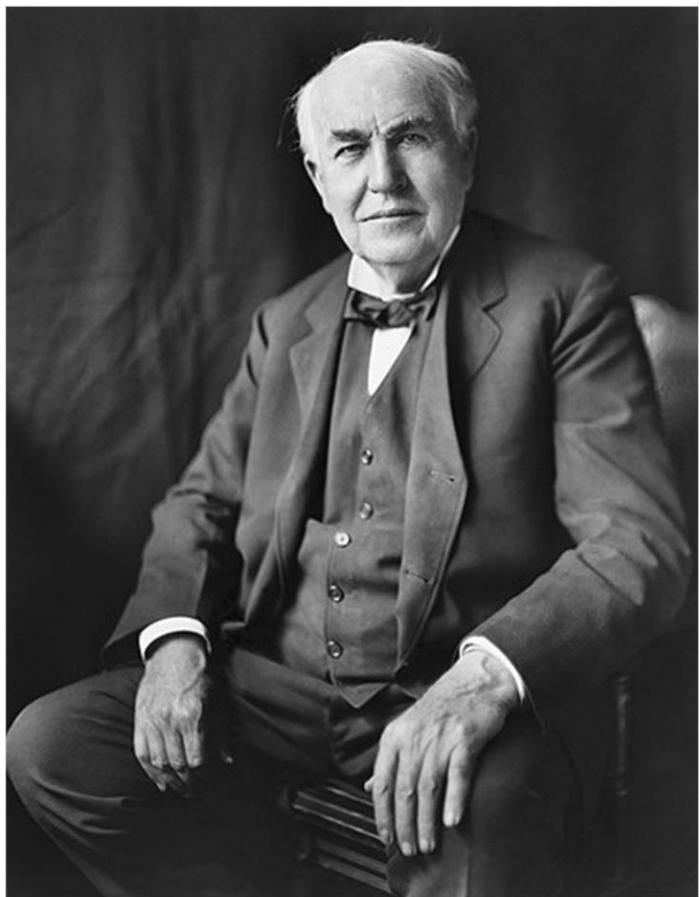
Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Александр Николаевич Лодыгин

Лодыгин работал молотобойцем на Тульском оружейном заводе и разрабатывал электролёт. Именно во время разработки летающей электромашины Лодыгин сделал прототип лампочки. Лодыгин откачивал из стеклянного сосуда воздух, создавая вакуум, а телом (нитью) накала внутри сосуда был угольный стержень. В 1874 году он получил патент на нитевую лампу, но допустил серьезную ошибку: он запатентовал лампу в Испании, Италии, Саксонии, Франции, Австро-Венгрии, Бельгии, Великобритании, Швеции, Индии, Австралии, но не в США. Лодыгин отправил заявку в Штаты, однако, не нашёл денег, чтобы уплатить патентные пошлины.

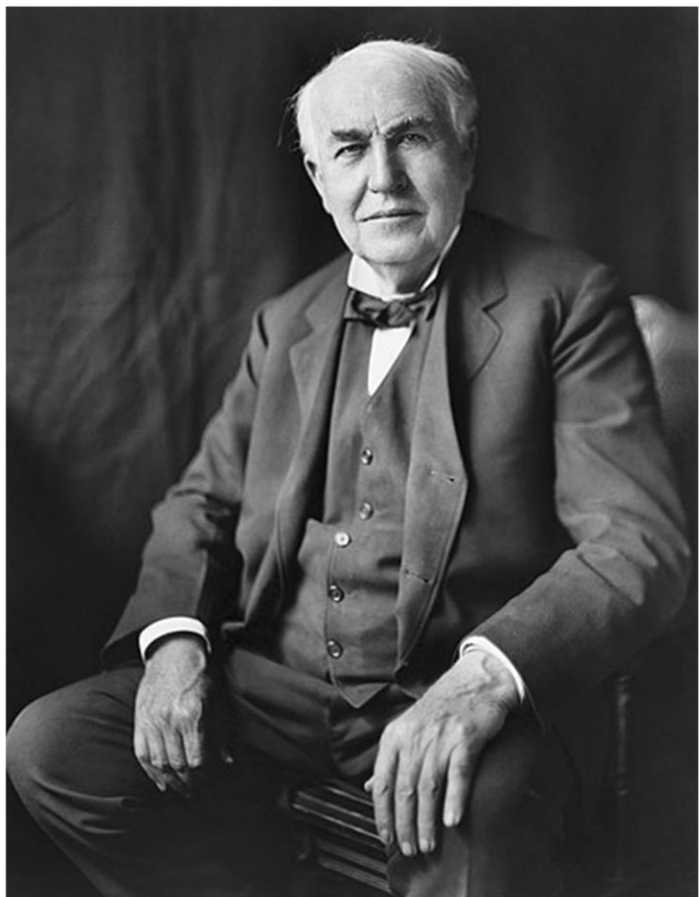
Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Томас Эдисон

Эдисон заинтересовался изобретением Лодыгина и пытался найти решение главной проблемы нитиевой лампы – в вакууме стержень из угля горел не больше суток. В **1878** году Эдисон применяет бамбуковые стержни и в **1880 году получает патент на электрическую лампочку**. Этот американский патент (с правовой точки зрения) считается датой изобретения электрической лампы накаливания. Впоследствии лампа была усовершенствована: в качестве тела накала вместо бамбука использовалась вольфрамовая нить, которая позволила продлить срок службы лампочки до 1000 часов.

Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Томас Эдисон

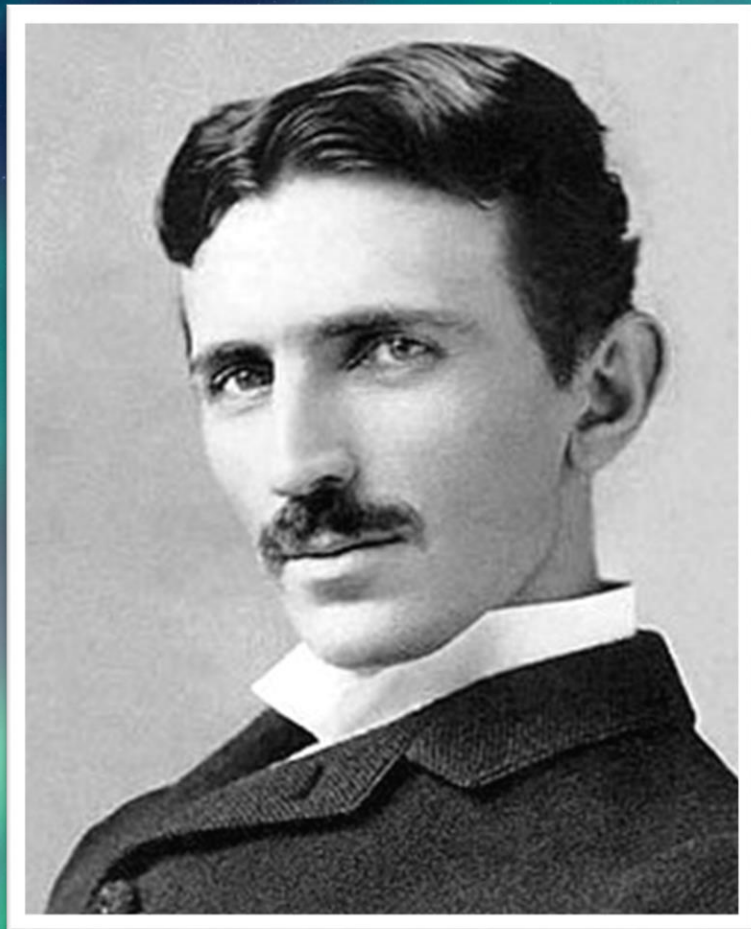
«Главный электрик» мира - Эдисон изобрел сотни приборов, работающих по сей день. Вот некоторые из них:

1877 год - фонограф.

1880 год - лампочка накаливания с угольной нитью, ставшая одним из крупнейших изобретений XIX века. Компанию Edison Electric Light в 1883 году выпускала 3/4 ламп накаливания в США, а также электрогенераторы, кабели и осветительные приборы.

1891 год - кинетоскоп.

Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Никола Тесла

Создал свой первый двигатель переменного тока еще в 1883 году и уже тогда видел ключевые преимущества переменный тока. С 1886 по 1888 год Никола Тесла патентует несколько своих изобретений, важнейших для истории человечества: генератор переменного тока, двигатель переменного тока и еще около 40 патентов, связанных с передачей переменного тока. В 1889 году он запатентовал асинхронный двигатель с фазным ротором. В 1893 году – волновой радтопередатчик.

До 1893 года шла «война токов»

ТОМАС ЭДИСОН

Великий изобретатель активно продвигал свои лампы накаливания, работающие от ПОСТОЯННОГО ТОКА, и строил под них электростанции.

Однако у этой технологии были и свои недостатки. Постоянный ток имел крайне ограниченный радиус действия – порядка двух-трех километров, после чего начинались огромные потери. А габариты генерирующих машин, размером с приличный завод. На сегодняшний день постоянному току еще осталось место для электрического транспорта – трамвая, троллейбуса, электровоза, двигателей на промышленных предприятиях, в батарейках, зарядных устройствах. Однако, учитывая развитие технологий, есть вероятность что «постоянка» вскоре останется лишь на страницах истории.

НИКОЛА ТЕСЛА

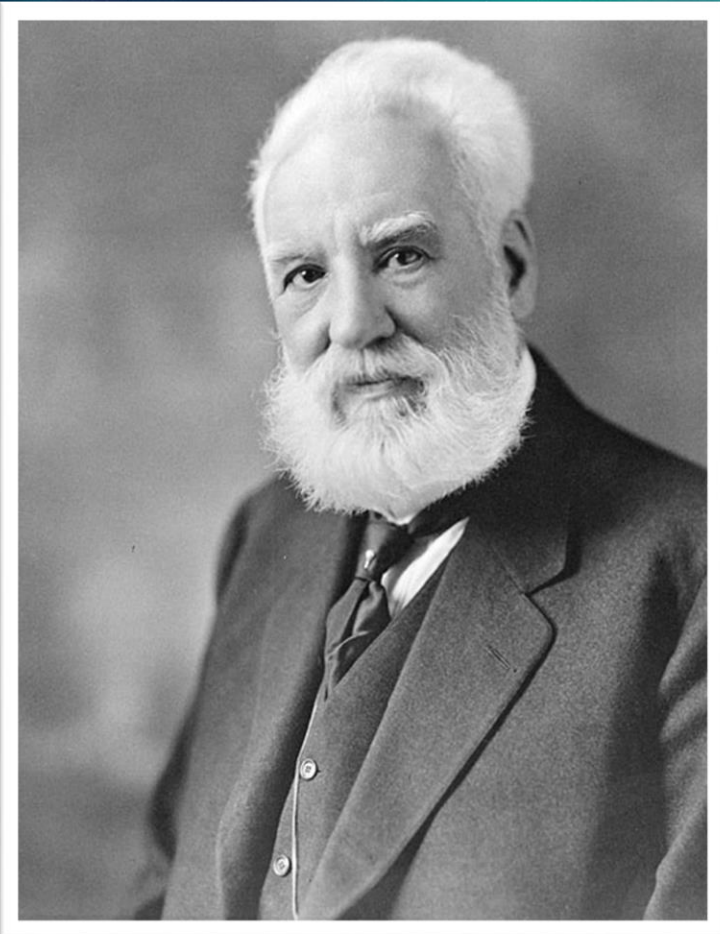
Всю свою жизнь он посвятил изучению возможностей переменного тока и передаче его на расстояние, считается основоположником новой технологии.

Выдающийся промышленник Америки и по совместительству конкурент Эдисона — Джордж Вестингауз взял Тесла на работу и выкупил все 40 его патентов за 1 млн долларов.

«Война токов» закончилась тем, что Вестингауз победил и построил на Ниагарской гидроэлектростанции три генератора двухфазного тока по 5 000 л. с. каждый. В 1896 году эта самая крупная в мире ГЭС на тот момент имела мощность уже 50 000 л. с.

К началу XX века переменный ток уже вытеснил постоянный, хотя кое-где в США он существовал аж до 1928 года.

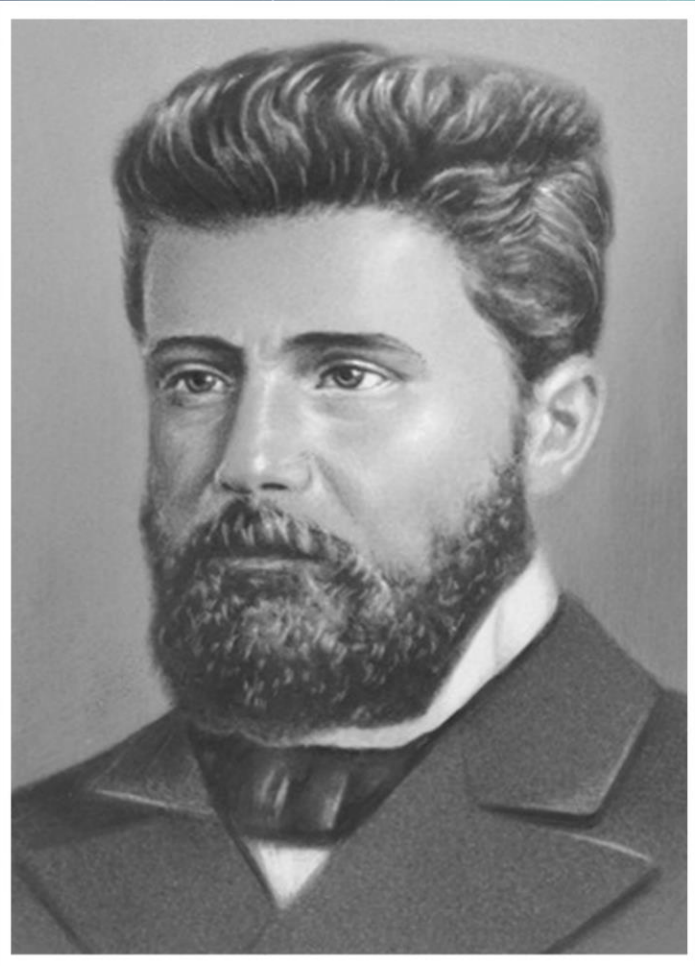
Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Александр Белл

7 марта 1876 года Александром Беллом был получен патент на изобретение телефона. Впоследствии этот патент назовут «самым дорогим патентом в истории». 10 марта 1876 года Александр Белл и его помощник Томас Ватсон успешно испытали телефонный аппарат. В дальнейшем Белл изобрел фотофон (аппарат для передачи звука при помощи световых импульсов), вакуумный насос, аэроплан, лодку на подводных крыльях (она разогналась до 113 километров в час) и металлоискатель для поиска подземной руды.

Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Бенардос Николай Николаевич

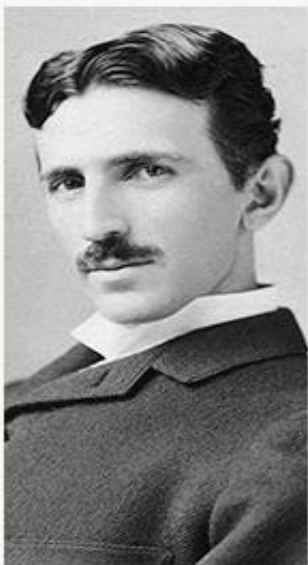
Русский изобретатель, электротехник. В 1882 году изобрел электрическую дуговую сварку. Изобрел особый тип аккумулятора, комбинированные электроды из угля и металла для сварочных работ, способ электрического паяния накаливанием. Бенардос дружил с Яблочковым и через него познакомился с виднейшими зарубежными и русскими электротехниками того времени. В дальнейшем сделал ряд крупных изобретений в области электротехники. Разработал проекты электромагнитной пушки, гребного винта с поворотными лопастями, передачи электроэнергии по трубам, гидроэлектростанции на Неве.

КТО ИЗОБРЕЛ РАДИО?

Кого можно считать автором



Гульельмо
Маркони



Никола
Тесла



Генрих
Герц



Александр
Попов

В странах постсоветского пространства изобретателем радио считают Попова. В других странах примерно в то же время лучшие ученые также работали над созданием подобных устройств. Поэтому в США изобретателем считают Николу Теслу, в Германии – Генриха Герца, во Франции – Эдуарда Бранли, в Италии – Гульермо Марконив, в Англии – Оливера Джозефа Лоджа, а в Индии – Джагадиша Чандру

Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Лачинов Дмитрий Александрович

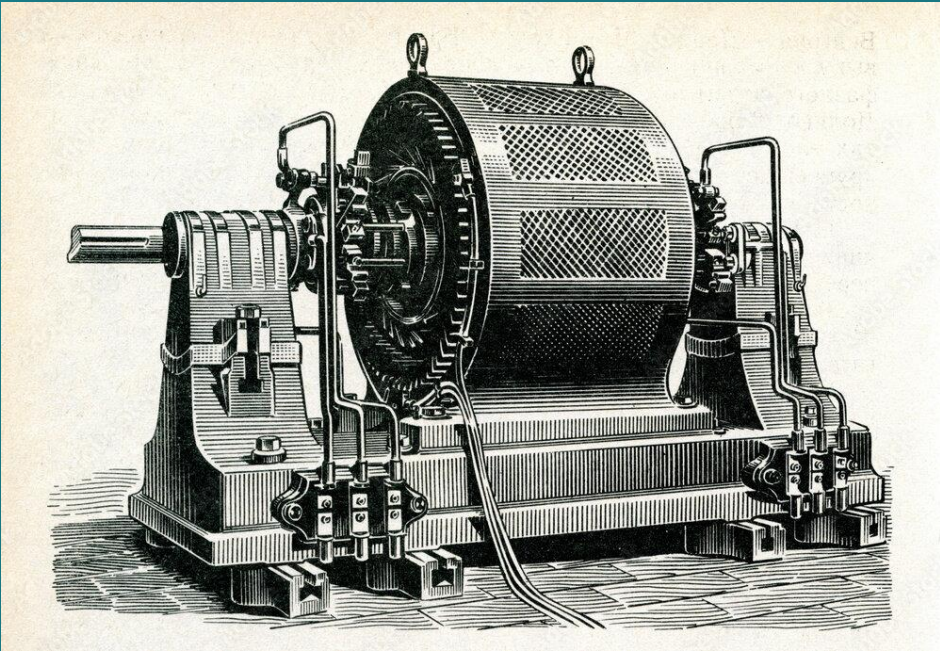
Инженер-электротехник. Профессор. Изобретатель. Специалист в области электрических машин и передачи электроэнергии на большие расстояния. Автор работ по метеорологии и климатологии. Применил модифицированный вариант радиоприемника А.С. Попова (грозоотметчик) на метеостанции для систематических наблюдений за атмосферными разрядами. Первым предложил электролитический способ промышленного производства водорода и кислорода и использование обогащенного кислородом дутья в металлургии и стекольном производстве.

Становление электротехники как самостоятельной отрасли (1870 – 1890 гг.)



Михаил Доливо-Добровольский

Русский инженер, сделавший заключительный шаг в развитии двигателей переменного тока. В 1887 году он ознакомился с патентами Тесла. В 1888 году он построил трехфазный генератор, а год спустя — трехфазный электродвигатель. Он доказал на практике преимущества передачи трехфазного тока на расстояния. Благодаря ему, асинхронный двигатель стал основным и востребованным в производственной сфере во всем мире, принципиально не изменившись до сих пор.



**ТРЕХФАЗНЫЙ АСИНХРОННЫЙ
ДВИГАТЕЛЬ**

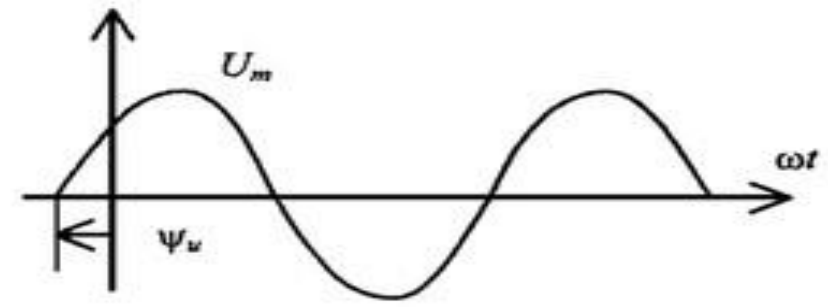
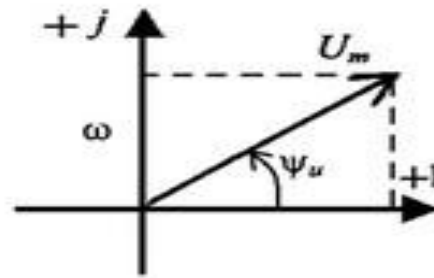
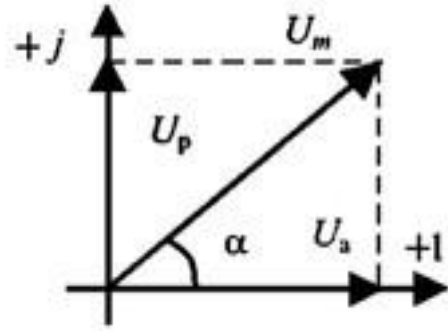
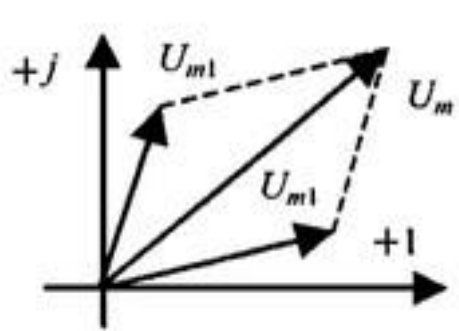
Конец XIX начало XX в.
ознаменовались значительными
достижениями в области построения
однофазных и трехфазных цепей
переменного тока.

**Использование трехфазных
переменных токов открывает
широкие возможности по
концентрации производства
электроэнергии, передаче,
распределению и использованию ее
для промышленного производства.**

Становление и развитие электрификации (с 1891 г.)

Главным препятствием по освоению уже разработанных устройств переменного тока, их осмыслению и дальнейшему совершенствованию являлось отсутствие теории и базирующихся на этой теории методов их расчета.

Восполнил этот пробел выдающийся математик, ученый-электротехник, инженер и изобретатель – Чарлз Протеус Штейнмец



Становление и развитие электрификации (с 1891 г.)



Чарлз Протеус Штейнмец

Символический метод расчета электрических цепей

переменного тока - одна из величайших заслуг Штейнмеца.

Этот метод уже более ста лет входит в курсы электротехники

всех университетов мира. Он убедительно доказал, что анализ

процессов в цепях переменного тока возможен только с

помощью высшей математики. Разработанный им

символический метод расчета сложных цепей переменного тока

принес ученому всемирную известность (1893). Также он

получил эмпирическую формулу для расчета потерь на

гистерезис (1890–1892).

Зарождение и развитие электроники (первая четверть XX в.)



Михаил Александрович Бонч-Бруевич

Основатель российской радиоламповой промышленности, радиовещания и радиосвязи. В 1918 году под руководством Бонч-Бруевича начато серийное производство первых отечественных вакуумных приёмных ламп. В 1919 году сконструирована первая в мире мощная генераторная лампа с водяным охлаждением анода. В 1920 году создан первый радиотелефонный передатчик и первый успешный опыт радиотелефонной передачи на расстояние 400 верст из Нижнего Новгорода в Москву. В 1922 году под его руководством спроектирована и построена в Москве первая радиовещательная станция, вблизи Курского вокзала.

Зарождение и развитие электроники (первая четверть XX в.)

Абрам Федорович Иоффе



Русский и советский физик, обыкновенно именуемый «отцом советской физики», основатель института полупроводников. Он выполнил цикл работ по измерению заряда электрона при внешнем фотоэффекте и в 1913 году доказал статистический характер элементарного фотоэффекта. Доказал существование ионной проводимости в кристаллах. В 1924 году открыл явление "упрочнения" материала (эффект Иоффе) - повышение прочности кристаллов при сглаживании их поверхности. Ему принадлежит заслуга в изучении физики полупроводников, термоэлектрическому преобразованию энергии с помощью полупроводников. Разработал методы получения высокопрочных материалов. Автор теорий термоэлектрогенераторов и термоэлектрических регуляторов, выдвинул идею плазменного термоэлектричества. Исследовал электропроводность полупроводников в сильных и слабых полях и создал система научной классификации полупроводниковых материалов.

Зарождение и развитие электроники (первая четверть XX в.)



- ❑ С этого времени начинается бурное развитие электрификации: строятся мощные электростанции, возрастает напряжение электропередач, разрабатываются новые конструкции электрических машин, аппаратов и приборов.
- ❑ Электрический двигатель занимает господствующее положение в системе промышленного привода. Процесс электрификации постепенно охватывает все новые области производства: развивается электрометаллургия, электротермия, электрохимия.
- ❑ Электрическая энергия начинает все более широко использоваться в самых разнообразных отраслях промышленности, на транспорте и в быту.

Зарождение и развитие электроники



- ❑ Рост потребности в постоянном токе (электрохимия, электротранспорт и др.) вызвал необходимость в развитии преобразовательной техники, что привело к зарождению, а затем бурному развитию промышленной электроники.
- ❑ Электротехника становится базой для разработки автоматизированных систем управления энергетическими и производственными процессами. Создание разнообразных электронных, в особенности микроэлектронных устройств позволяет коренным образом повысить эффективность автоматизации процессов вычислений, обработки информации, осуществлять моделирование сложных физических явлений, решение логических задач и др.
- ❑ При значительном снижении габаритов устройств - повышается их надежность и экономичность.

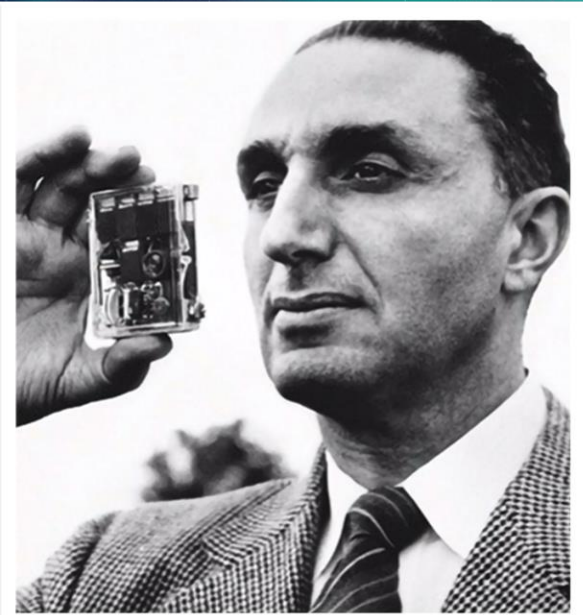
Транзисторы

Транзисторы — одно из важных технических изобретений. Без них не могли бы работать ни смартфоны, ни компьютеры, и не было бы распределения электрической энергии по сети. Основная функция транзисторов - включение и выключение электрического тока.

«Отцами-основателями» транзисторов по праву считаются Уильям Шокли, Джон Бардин и Уолтер Браттейн, получившие в 1956 году за это изобретение Нобелевскую Премию.



Интегральные схемы



- ❑ В 1959 году Эдуард Кеонджян разработал первый прототип интегральной схемы – это был прорыв в полупроводниковой промышленности.
- ❑ Значительный прогресс в электронике наметился после создания больших интегральных схем (БИС), быстродействие их измеряется миллиардными долями секунды, а минимальные размеры составляют 2—3 мкм. Внедрение БИС привело к созданию микропроцессоров, осуществляющих цифровую обработку информации, и микро ЭВМ.
- ❑ Быстрое развитие микроэлектроники обусловило возникновение и заметный прогресс новой области науки и техники — информатики.

Цифровые камеры

Первоначально цифровые камеры были достоянием ученых и военных.

Сегодня современный мир невозможно представить без этого удобного гаджета. Концепция камер без пленок уже разрабатывалась в 60-ых годах прошлого столетия. В 1975 году инженер компании Eastman Kodak Стивен Сассон разработал первую «цифровую» камеру.



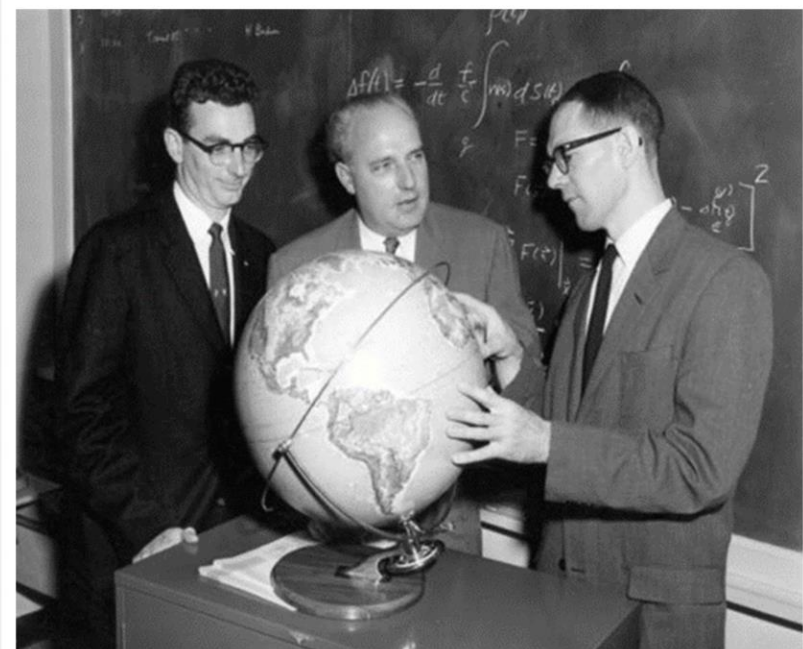
Интернет

Истоки Интернета уходят к шестидесятым годам прошлого столетия. В последующие десятилетия происходили незначительные сдвиги в этой отрасли. Кульминацией и прорывом стал 1989 год. Новаторская работа Тима Бернерса-Ли (создатель URI, URL, HTTP, HTML и Всемирной паутины (World Wide Web и действующий глава Консорциума Всемирной паутины) навсегда изменила жизнь всех людей мира. Этот проект смог значительно облегчить поиск и передачу информации в любую точку земного шара.



Системы глобального позиционирования (GPS)

Global Positioning System (GPS) - система глобального позиционирования - это определение местоположения любого объекта через навигационные спутники. В 1995 году GPS стала полностью функциональной благодаря трем ученым: Ивану Гетингу, Роджеру Истону и Брэдфорду Паркинсону. Такие системы круглосуточно обеспечивают информацию для пользователей, имеющих специального оборудование (Glospace, GPS-приемник), о трехмерном положении, времени и скорости контролируемого объекта.



MP3 - плееры

Изобретение MP3-плееров навсегда изменили способ слушать музыку. Практически за одну ночь старые компакт-диски и кассеты ушли в прошлое. Однако для практического использования MP3-плееров потребовался период длиной в 20 лет. Первый прототип MP3 был разработан в компании Saehan Information Systems в 1998 году. Разработка этой компании – MPMan, он мог вместить от 6 до 12 песен. Другие компании использовали потенциал Apple и в 2001 году выпустили инновационный iPod.



На протяжении всего срока своего существования, человечество копило знания и опыт в области теоретического и практического использования электричества. Когда-то проводимые простые эксперименты со статическим электричеством, постепенно переросли в целую науку, включающую в себя многочисленные развивающиеся отрасли.

Название этой науки – **ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Мы рассказали вам о самых ярких моментах в развитии электротехники.

Но она несомненно будет развиваться дальше и принесет новые открытия и новые возможности для человечества!

**Приглашаем Вас ознакомиться
с литературой из фонда НТБ КГТА и ЭБС**

издания расположены в алфавитном порядке





Блохин, А. В. **У истоков изобретения радио**

учебное пособие / А. В. Блохин ; науч. ред. О. А. Гусев ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – 3-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. – 178 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695718>

– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2356-2. – Текст : электронный.

Посвящается 125-летию изобретения радио А. С. Поповым и 160-летию со дня его рождения. Излагаются история изобретения радио, предвестники и технические возможности великого изобретения, первые шаги радиосвязи и становление отечественной радиотехнической промышленности.



Жаворонков, М.А.

Электротехника и электроника

Учеб.пособие для вузов / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин. – Москва : Академия, 2005. – 400с. ; 22см. – Библиогр.:с.389. – ISBN 5-7695-1703-4 : 123,97. – Текст (визуальный) : непосредственный.

Рассмотрены основные понятия теории электричества. Приведены анализ и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей; переходных процессов в электрических цепях, нелинейных и магнитных цепей. Даны основы теории электрических трансформаторов и электрических машин, их основные характеристики, а также основы электропривода и электроснабжения. Рассмотрены элементная база современных устройств, усилители электрических сигналов, источники вторичного питания, импульсные и автогенераторные устройства.



Конрад, В.

Электротехника кратко и наглядно:

Пер.с нем. / В. Конрад. – Л. : Энергия, 1980. – 208с. : ил. ; 19см. – 0,75. – Текст (визуальный) : непосредственный.

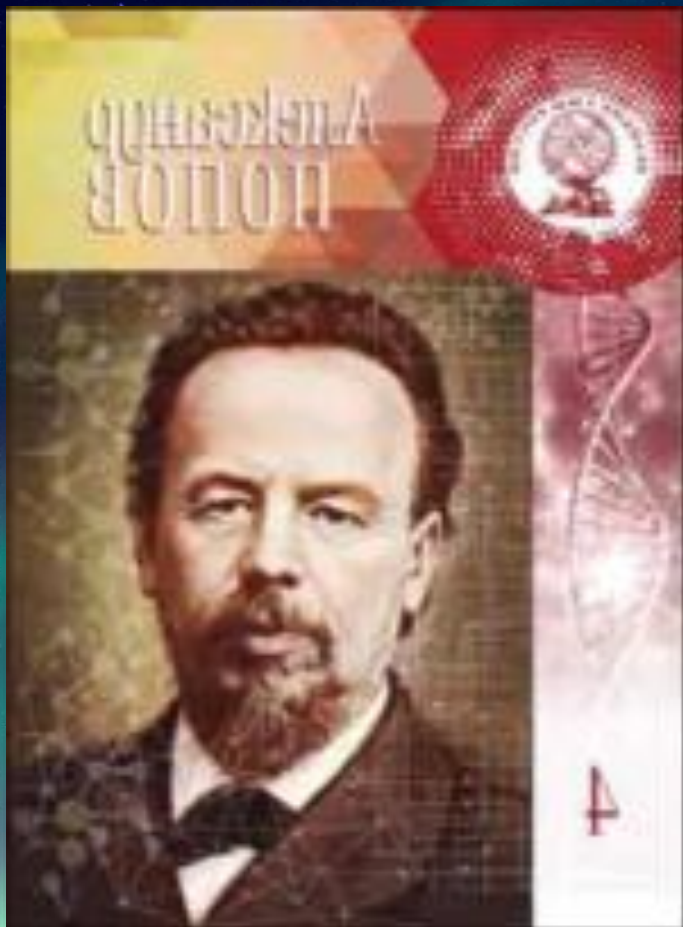
В книге рассказывается о значении электротехники в повседневной жизни. Популярно изложены основы знаний, которые необходимы для понимания предмета. Показано, как могут применяться различные физические законы и как создать фундамент, на котором читатель может расширить свои познания.



Красных, А. А. История электротехники :

учебное пособие / А. А. Красных. — Киров : ВятГУ, 2020. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201941> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

В книге представлена информация об истории возникновения и становления электро-техники, об ученых и изобретателях – авторах терминологии, теории, измерительных приборов, множества других электротехнических устройств, о «войне постоянного и переменного токов», а также многие другие факты из богатой истории электротехники.



Круглова, Л. А.
Александр Степанович Попов :
блистательный электротехник России

[12+] / Л. А. Круглова. – Москва : Комсомольская правда, 2016. – 98 с. : ил. – (Великие умы России ; том 4). – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456423>
– ISBN 978-5-4470-0195-7. – Текст : электронный.

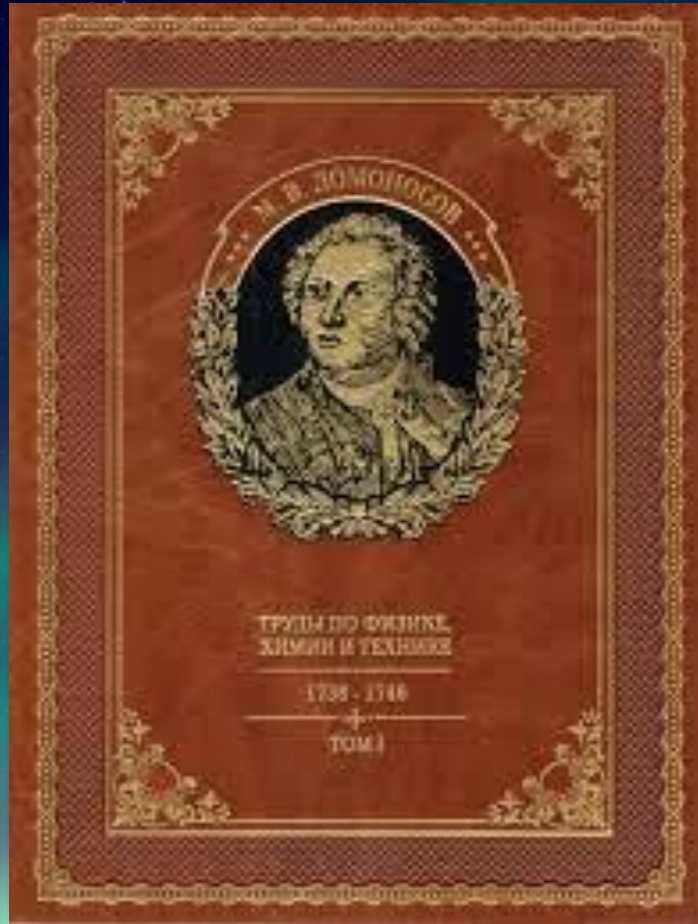
Сам русский физик не считал себя «отцом радио», отдавая авторство Тесла, себе в заслугу он ставил лишь усовершенствование радиоаппаратуры и «обращение её к нуждам флота». Жизнь великого ученого, как жизнь одинокого русского изобретателя 90-х годов прошлого столетия, чрезвычайно поучительна. Она была подчинена игре внешних нелепых случайностей, то грубо мешавших, то вдруг на миг необычайно благоприятствовавших его работе. Этому и посвящена данная книга.



Ломоносов, В.Ю. Электротехника

/ В. Ю. Ломоносов, К. М. Поливанов, О. П. Михайлов. – Москва : Энергоатомиздат, 1990. – 400с. : ил. ; 21см. – ISBN 5-283-00596-8 : 3,00. – Текст (визуальный) : непосредственный.

Приводятся основные понятия об элементах электрической цепи, методах расчета простых цепей постоянного и переменного тока. Дается общее описание физических процессов, происходящих в электрическом и магнитном полях. Излагается принцип действия полупроводниковых приборов. Приводятся сведения о применении электронных вычислительных устройств в электротехнике.

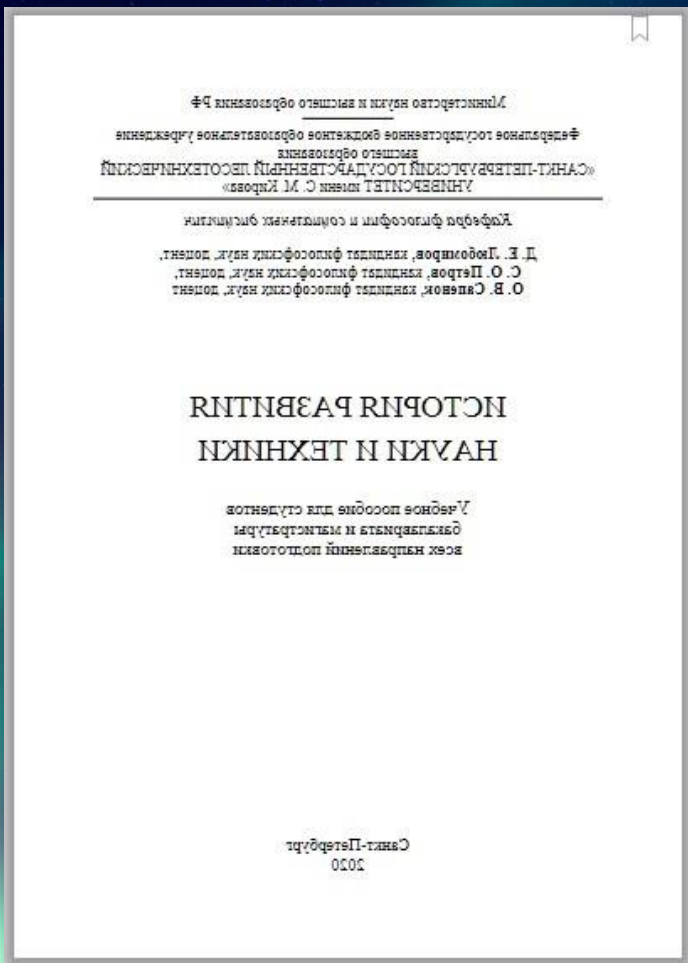


Ломоносов, М.В.

Полное собрание сочинений.
Т.1. Труды по физике и химии.
1738-1746

/ М. В. Ломоносов. – М.; Л. : Академии Наук СССР, 1950. – 618с. ; 22см. – 100,00. – Текст (визуальный) : непосредственный.

Произведения Ломоносова распределены по разделам его деятельности. Каждому разделу посвящен один том или несколько томов, в зависимости от объема материала. В пределах каждого тома произведения расположены хронологически по времени их написания или публикации.



Любомиров, Д. Е. История развития науки и техники

Д.Е. Любомиров, С. О. Петров, О. В. Сапенко. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 116 с. — ISBN 978-5-9239-1166-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/146006>

— Режим доступа: для авториз. пользователей.

Факультативный курс «История развития науки и техники» призван способствовать формированию у будущих специалистов в различных областях деятельности объективных знаний о сложности и противоречивости научно-технического прогресса и его глубинной связи со всеми сферами жизни общества в условиях активного межкультурного взаимодействия



Наумчик, В. Н.

Физика и техника в демонстрационном эксперименте : очерки истории

учебное пособие : [12+] / В. Н. Наумчик, Т. А. Ярошенко. – Минск : РИПО, 2017. – 280 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463648>

– Библиогр.: с. 257. – ISBN 978-985-503-654-9. – Текст : электронный.

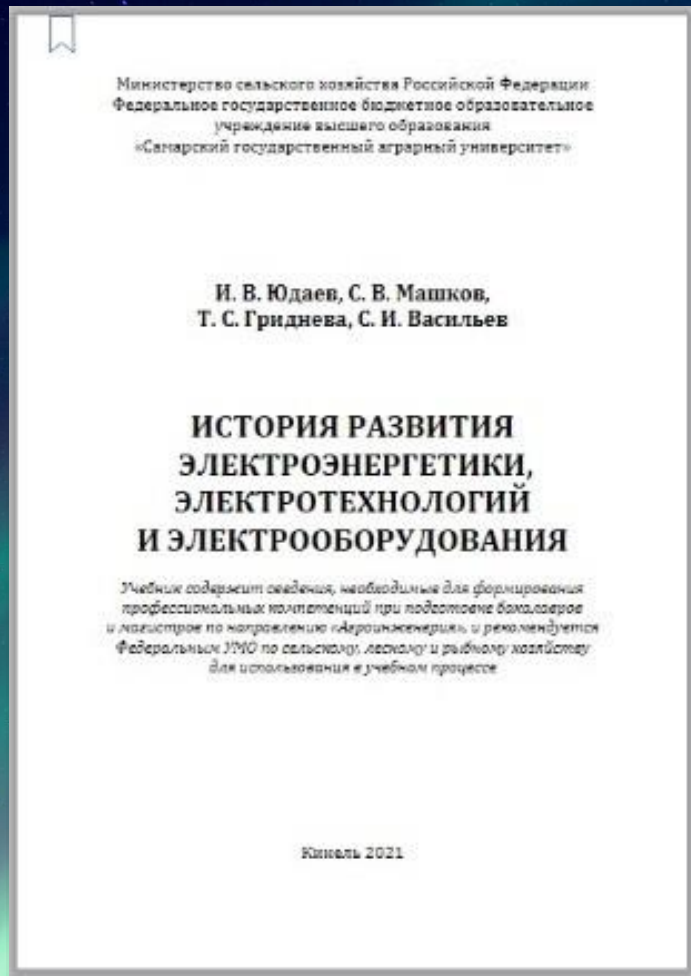
В пособии представлены ключевые открытия в истории физики и техники через учебный демонстрационный эксперимент. Показана его исключительная роль в постижении физической картины мира, в осознании физики как культурологической дисциплины, оказавшей существенное влияние на развитие современной цивилизации.



Шорыгина, Т. А. **Беседы об изобретениях и открытиях**

методическое пособие : [6+] / Т. А. Шорыгина. – Москва : Творческий центр Сфера, 2018. – 96 с. : ил. – (Вместе с детьми). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=709274> – Библиогр.: с. 92 – ISBN 978-5-9949-1407-6. – Текст : электронный.

Книга в доступной форме рассказывает о великих изобретениях и открытиях человечества, начиная с самого первого колеса и заканчивая современными компьютерами.



Юдаев, И. В. История развития электроэнергетики, электротехнологий и электрооборудования

учебник / И. В. Юдаев. — Самара : СамГАУ, 2021. — 462 с.
— ISBN 978-5-88575-631-0. — Текст : электронный // Лань :
электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/179601>

— Режим доступа: для авториз. пользователей.

В учебнике рассматриваются вопросы исторического развития энергетики через призму открытий, формулировку фундаментальных законов и понятий, технических решений.

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА ФГБОУ ВО «КГТА ИМ. ДЕГТЯРЕВА»

Телефон: 8(49232) 6-96-00, доб. 128

Адрес эл. почты: [ntb @ dksta.ru](mailto:ntb@dksta.ru)

Страница НТБ на официальном сайте «КГТА им. В.А. Дегтярева»:

<https://dksta.ru/biblio>

ВКонтакте: <https://vk.com/b.kgta>

**При создании виртуальной выставки использовались материалы
из свободного доступа сети Интернет.**

Виртуальную выставку подготовила зав. отделом СБРККА Агаева М.В.

11.03.2024г



Спасибо за внимание!