

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова  
Кафедра всеобщей истории

**ИСТОРИЯ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ  
В СТРАНАХ ЕВРОПЫ**

Учебно-методическое пособие

Ярославль  
ЯрГУ  
2016

УДК 50/62(091)(4)(072)  
ББК Б.г.я73+Ж.г.я73  
И90

*Рекомендовано  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебного издания. План 2016 года*

Рецензент  
кафедра всеобщей истории ЯрГУ им. П. Г. Демидова

Составители:  
канд. ист. наук М. В. Кольцов  
канд. ист. наук В. В. Куликов

**История естествознания и техники в странах  
И90 Европы :** учебно-методическое пособие / сост. :  
М. В. Кольцов, В. В. Куликов ; Яросл. гос. ун-т  
им. П. Г. Демидова. — Ярославль : ЯрГУ, 2016. — 40 с.

Пособие содержит рекомендации по подготовке к семинарским занятиям по курсу, перечень тем и вопросов, подлежащих самостоятельному изучению, списки источников и литературы.

Предназначено для студентов, изучающих дисциплину «История естествознания и техники».

УДК 50/62(091)(4)(072)  
ББК Б.г.я73+Ж.г.я73

© ЯрГУ, 2016

## Предисловие

В процессе изучения дисциплины «История науки и техники» доминируют практические аудиторные занятия (семинары), предназначенные для углубления имеющихся теоретических знаний, приобретения умения устного и письменного изложения учебного материала и решения различных учебно-познавательных задач, развития навыков самостоятельного анализа изучаемых объектов и процессов, защиты сформулированных выводов. При изучении истории науки и техники практические занятия особенно важны, т. к. они способствуют формированию у студентов основ целостного представления о процессах и явлениях, происходящих в природе и технике, основ профессиональных знаний, выработке понимания закономерностей развития науки и техники.

Студентам предлагается выступать с подготовленными заранее презентациями. На выступление предоставляется 15–20 минут, 5 минут — вопросы. Подготовка к презентации включает следующие этапы: отбор и проработку материала по теме, выявление наиболее существенных элементов проблемы, формулировку выводов, подготовку слайдов с иллюстрациями. В ходе презентации студент должен уметь емко, грамотно и полно изложить содержание темы. На каждую презентацию другим студентом готовится рецензия. В рецензии дается характеристика полноты изложения материала, научной грамотности, выявляются достоинства и недостатки подготовки презентации. Рецензент делает заключение о качестве презентации и оценивает деятельность выступающего, открывает дискуссию в группе.

## **Тема 1. Науки и техника Древнего Востока**

Цивилизации Древнего Востока достигли больших успехов во многих отраслях науки и техники. Первая тема предполагает изучение проблемы зарождения и первоначального развития научных знаний.

В рамках первого вопроса темы необходимо выявить, какой вклад внесли жители Древней Месопотамии (Междуречья). Можно выделить несколько этапов существования Междуречья (от древнейшего государства, городов Шумера и Аккада, Ура к Новоассирийскому и Нововавилонскому царству до завоевания Вавилона персами в VI в до н. э.) и охарактеризовать уровень развития науки и техники на каждом этапе. Важно изложить особенности научного мировосприятия, охарактеризовать систему фиксации и передачи знаний. Система исчисления, придуманная в Древней Месопотамии, легла в основу математики и астрономии, а потому о ней также необходимо рассказать. Следует привести данные археологии, подтверждающие называемые факты.

В Древнем Египте достижения науки и техники были впечатляющими, о чем свидетельствует бурное развитие строительства, поэтому необходимо изучить, какие именно знания применялись для строительства пирамид и бальзамирования тел, каковы были представления о древних египтян о медицине и астрономии. Обратите внимание роль жрецов и социальную значимость научных знаний.

При изучении вопроса о научных достижениях Древней Индии следует обратить внимание на создание позиционной десятичной системы исчисления с применением нуля, деятельность древнеиндийских математиков и астрономов (Арьябхаты), достижения в области химии (индийцы изготавливали металлы, сплавы, прочные красители, стекло и искусственные драгоценные камни), учение об «ану» — атомах. Важнейшая отрасль научных знаний — индийская медицинская школа «аюрведа» — «наука о долголетию».

В Древнем Китае научные знания развивались очень своеобразно, необходимо проследить эволюцию от лженаучных представлений (пророчества, знамения, «штат придворных хранителей времени») до рациональных знаний и научно-технических изобретений: географических открытий (и роли компаса), медицины, химии (изобретения пороха и т. д.).

### **План:**

1. Научные знания в Месопотамии: математика, астрономия, технические изобретения и достижения.
2. Наука в Древнем Египте: медицина, математика, астрономия, техника. Технические достижения Древнего Египта.
3. Наука и техника в Древней Индии.
4. Научные и технические достижения Древнего Китая.

### **Источники**

1. Древний Египет. Сказания. Притчи / пер. с древнеегип. И. С. Кацнельсон, Ф. Л. Мендельсона. — М., 2000.
2. Когда Ану сотворил небо. Литература Древней Месопотамии / сост. : В. К. Афанасьева, И. М. Дьяконов. — М., 2000.
3. Тексты пирамид / под общ. ред. А. С. Четверухина. — СПб., 2000.
4. Хрестоматия по истории Древнего Востока / под ред. В. В. Струве. — М., 1956.
5. Хрестоматия по истории Древнего мира. Т. 1 : Древний Восток / сост. : И. С. Кацнельсон и Д. Г. Редер ; под ред. акад. В. В. Струве. — М., 1950.
6. Хрестоматия по истории Древнего Востока / сост. А. А. Вигасин. — М., 1997.

### **Литература**

1. Альбедиль, М. Ф. Забытая цивилизация в долине Инда / М. Ф. Альбедиль. — СПб., 1991.
2. Альбедиль, М. Ф. Индия. Беспредельная мудрость / М. Ф. Альбедиль. — М., 2003.
3. Бадж, Э. А. У. Мумия / Э. А. У. Бадж. — М., 2001.

4. Бонгард-Левин, Г. М. Индия в древности / Г. М. Бонгард-Левин, Г. Ф. Ильин. — СПб., 2001.
5. Брестед, Д. История Египта. Т. 1–2 / Д. Брестед, Б. Тураев. — Минск, 2002.
6. В преддверии философии : Духовные искания древнего человека / Г. Франкфорт, Г. А. Франкфорт, Дж. Уилсон, Т. Якобсен. — М., 2001.
7. Васильев, Л. С. Культы, религии, традиции в Китае / Л. С. Васильев. — М., 1970.
8. Гордон, С. Г. Забытые письма. Открытие и дешифровка / С. Г. Гордон. — СПб., 2002.
9. Емельянов, В. В. Древний Шумер. Очерки культуры / В. В. Емельянов. — СПб., 2001.
10. Жак, К. Египет великих фараонов. История и легенда / К. Жак. — М., 1992.
11. Жак, К. Нефертити и Эхнатон / К. Жак. — М., 1999.
12. История Китая с древнейших времен до наших дней / под ред. Л. В. Симоновской, М. Ф. Юрьева. — М., 1974.
13. Картер, Г. Гробница Тутанхамона / Г. Картер. — М., 1959.
14. Керам, К. Боги, гробницы, ученые / К. Керам. — М., 1963.
15. Клима, Й. Общество и культура Древнего Двуречья / Й. Клима. — Прага, 1967.
16. Коростовцев, М. А. Религия Древнего Египта / М. А. Коростовцев. — СПб., 2000.
17. Крамер, С. Шумеры. Первая цивилизация на земле / С. Крамер. — М., 2002.
18. Крамер, С. Н. История начинается в Шумере / С. Н. Крамер. — М., 1991.
19. Ллойд, С. Археология Месопотамии / С. Ллойд. — М., 1984.
20. Матье, М. Э. Мифы Древнего Египта / М. Э. Матье. — Л., 1940.
21. Морэ, А. Во времена фараонов / А. Морэ. — М., 2001.
22. Оппенгейм, А. Л. Древняя Месопотамия : портрет погибшей цивилизации / А. Л. Оппенгейм. — М., 1990.
23. Перепелкин, Ю. Я. История Древнего Египта / Ю. Я. Перепелкин. — СПб., 2000.
24. Тураев, Б. А. Древний Египет / Б. А. Тураев. — СПб., 2001.

25. Фань Вэнь-лань. Древняя история Китая / Фань Вэнь-лань. — М., 1958.

26. Щуцкий, Ю. К. Китайская классическая «Книга перемен» / Ю. К. Щуцкий. — М., 1960.

27. Ван-дер-Варден, Б. Л. Пробуждающаяся наука. Ч. I: Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Б. Л. Ван-дер-Варден. — М., 1959.

28. Ван-дер-Варден, Б. Л. Пробуждающаяся наука. Ч. II: Рождение астрономии / Б. Л. Ван-дер-Варден. — М., 1991.

29. Выгородский, М. Я. Арифметика и алгебра в древнем мире / М. Я. Выгородский. — М., 1967.

## **Тема 2. Наука и техника в период Античности: Древняя Греция и Рим**

В рамках первого и второго вопроса о научно-технических достижениях Древней Греции необходимо отметить, что их отличительными признаками являются синкретизм, космополитизм, индивидуализм и преобладание естественно-математических и технических дисциплин над гуманитарными. Как общую черту эллинистической науки надо отметить богатство фактического материала, его систематизацию, солидный научный аппарат. Необходимо обратить внимание на фундаментальные открытия греков (триера и др.), достижения военной техники (баллиста, катапульта и др.), появление первых учебных заведений (ликей, мусей и др.). Следует охарактеризовать вклад в науку знаменитых древнегреческих ученых: Сократа, Платона, Аристотеля, Архимеда, Гиппократ, Пифагора и др. — и рассказать об основных научных и технических достижениях: законе чисел, их ритме и гармонии, законе троичности; идеях Фалеса Милетского о шаровидности Земли, зачатках атомной гипотезы Демокрита, работах Эвклида по оптике и т. д.

Говоря о науке и технике Древнего Рима, важно отметить их магистральное направление, а именно практическую направленность, ориентир на военное применение технических достижений. Значительным техническим достижением римлян было со-

здание цемента и бетона, что привело к созданию выдающихся сооружений: Пантеона и других храмов, дорог и мостов, акведуков и виадуков. Сочинение «Десять книг об архитектуре» Марка Витрувия, великого архитектора, рассказывавшего о строительном ремесле и о различных машинах, позволит проиллюстрировать отдельные технические разработки ученых. Отдельно отметить создание нового календаря.

### **План:**

1. Особенности научных знаний в Древней Греции: система мира, математика, физика, астрономия, медицина древних греков.
2. Технические достижения древних греков: кораблестроение, военное дело, архитектура и строительство.
3. Наука и техника Древнего Рима.

### **Источники**

1. Хрестоматия по истории древнего мира / под ред. В. В. Струве, Д. П. Каллистова. Т. 2, 3. — М., 1951, 1953.
2. Хрестоматия по истории древнего Рима / под ред. В. И. Кузищина. — М., 1962.
3. Практикум по истории древнего мира / под ред. И. С. Свенцицкой. — М., 1981.

### **Литература**

1. Античная Греция / ред. Е. С. Голубцова. — М., 1983. — Т. 2.
2. Античная цивилизация / под ред. В. Д. Блаватского. — М., 1983.
3. Блаватский, В. Д. Архитектура античного мира / В. Д. Блаватский. — М., 1966.
4. Бродский, Б. Из жизни великих творений / Б. Бродский. — М., 1960.
5. Брунов, Н. И. Очерки по истории архитектуры / Н. И. Брунов. — М., 1935.
6. Брунов, Н. И. Памятники Афинского Акрополя. Парфенон и Эрехтейон / Н. И. Брунов. — М., 1973.
7. Вальдгауэр, О. Ф. Лисипп / О. Ф. Вальдгауэр. — Пг., 1922.



8. Глазычев, В. Л. Зарождение зодчества / В. Л. Глазычев. — М., 1983.
9. Грант, М. Цивилизация Древнего Рима / М. Грант. — М., 2003.
10. Грималь, П. Цивилизация Древнего Рима / П. Грималь. — М., 2008.
11. Нейхард, А. А. Семь чудес древней Ойкумены / А. А. Нейхард, И. А. Шишова. — М., 1990.
12. Рожанский, И. Д. Античная наука / И. Д. Рожанский. — М., 1980.
13. Рожанский, И. Д. История естествознания в эпоху эллинизма и Римской империи / И. Д. Рожанский. — М., 1988.
14. Станькова, Я. Тысячелетнее развитие архитектуры / Я. Станькова, И. Пехар ; пер. с чешск. — М., 1984.

### **Тема 3. Наука и техника в эпоху Средневековья**

В Средние века важнейшими центрами знаний и научных исследований становятся европейские монастыри. Возникают первые университеты в Болонье, Париже, Оксфорде; необходимо обратить внимание на систему преподавания наук на раннем этапе. В эпоху Средневековья доминирует теологическая картина мира, необходимо изучить ее влияние на понятие «научности».

Изучая данную тему, важно остановиться на отдельных открытиях, которые существенно повлияли на всю историю человечества: открытие книгопечатания, пороха, новые приемы в архитектуре, успехи в практической механике (архитектура, часы, передаточные механизмы) и т. д. Важно проследить, каким образом формировалась экспериментальная наука.

Характеристика науки и техники в эпоху Средних веков будет неполной, если не остановиться на третьем вопросе плана, изучение которого поможет понять эволюцию представления о научности. Необходимо раскрыть, как так называемая «внеуниверситетская наука» (магия, алхимия) повлияла на историческое развитие и какое значение играла конфронтация науки и теологии.

## **План:**

1. Формирование научных центров в Европе, первые университеты в Болонье, Париже, Оксфорде, Кембридже и других городах (XIII в.). Особенности средневековой науки.

2. Научно-технические достижения эпохи Средних веков: книгопечатание, архитектура, практическая механика, физика, химия, астрономия. Роджер Бэкон — провозвестник новой науки.

3. «Внеуниверситетская наука»: магия, алхимия, астрология, процессы против колдунов и ведьм (XVI–XVII вв.). Конфронтация науки и теологии.

## **Источники**

1. Сказкин, С. Л. Хрестоматия по истории средних веков / С. Л. Сказкин. — М., 1977.

2. Средневековая Европа глазами современников и историков : книга для чтения в 5 частях / отв. ред. А. Л. Ястребицкая. — М., 1994–1995.

## **Литература**

1. Агрикола, Г. О горном деле и металлургии в двенадцати книгах / Г. Агрикола. — М., 1962.

2. Всемирная история : в 24 т. / [А. Н. Бадак и др.]. — Минск, 1999.

3. Гайденок, В. П. Западноевропейская наука в средние века / В. П. Гайденок, Г. А. Смирнов. — М., 1989.

4. Город в средневековой цивилизации Западной Европы : в 4 т. / отв. ред. А. А. Сванидзе. — М., 1999–2000.

5. Кёнигсбергер, Г. Средневековая Европа. 400–1500 гг. / Г. Кёнигсбергер. — М., 2001.

6. Ле Гофф, Ж. История тела в средние века / Ж. Ле Гофф, Н. Трюон. — М., 2008.

7. Ле Гофф, Ж. Цивилизация Средневекового Запада / Ж. Ле Гофф. — М., 1992.

8. Право в средневековом мире / под ред. И. И. Варьяш, Г. А. Поповой. — М., 2008.

9. Рассел, Дж. Б. Колдовство и ведьмы в Средние века / Дж. Б. Рассел. — СПб., 2001.

10. Цивилизация Северной Европы. Средневековый город и культурное взаимодействие / отв. ред. А. А. Сванидзе. — М., 1992.

11. Чекин, Л. С. Картография христианского средневековья. VIII–XIII вв. / Л. С. Чекин. — М., 1999.

## **Тема 4. Наука и техника в эпоху Возрождения. Начало Нового времени**

В рамках данной темы необходимо рассмотреть главные достижения XVI в., ставшие точкой отчета в мировой истории. Важно подробно и обстоятельно изучить вопрос о географических открытиях, положивших начало Новому времени. Уже с XV в. активно развивалась картография и география. В 1490 г. М. Бегайм создает первый глобус. В конце XV — начале XVI в. поиски европейцами морского пути Индию и Китай, успехи в картографии и географии, астрономии и судостроении увенчались открытием побережья Центральной Америки Х. Колумбом. В 1498 г. португалец Васко да Гама достиг Индии, обогнув Африку. Идея достичь Индии и Китая западным путем была реализована испанской экспедицией Магеллана — Эль-Кано (1519–1522), обогнувшей Южную Америку и совершившей первое кругосветное путешествие. «Колумбов обмен» стимулировал развитие многих наук.

Леонардо да Винчи — архитектор, изобретатель, художник — стал основоположником гидравлики. Его теоретические изыскания были связаны с устройством гидросооружений, проведением мелиоративных работ, строительством каналов, усовершенствованием шлюзов. В изучении этого вопроса следует сделать акцент именно на технических достижениях ученого.

В начале Нового времени критическое отношение к авторитетам и опора на опыт ярко проявились в медицине и анатомии. Можно остановиться на работе А. Везалия «О строении челове-

ческого тела» (1543). В начале XVI в. наряду с алхимией возникает ятрохимия — врачебная химия, разрабатывавшая новые лечебные препараты (Ф. фон Гогенгейм (Парацельс) был ее представителем). В XVI в. получили развитие минералогия, ботаника, зоология (Георг Бауэр Агрикола, К. Геснер, А. Чезальпино, Г. Ронделе, П. Белон), которые в эпоху Возрождения были на стадии собирания фактов. Важную роль в развитии этих наук играли отчеты исследователей новых стран, содержавшие описания флоры и фауны.

### **План:**

1. Великие географические открытия и их влияние на развитие естествознания и техники.
2. Леонардо да Винчи и его работы по механике, физике, натурфилософии.
3. Развитие естественных наук: медицины, ботаники, минералогии, зоологии.

### **Источник**

Хрестоматия по истории Нового времени стран Европы и Америки : в 2 кн. / сост. Д. В. Кузнецов. — Благовещенск, 2010.

### **Литература**

1. Виргинский, В. С. Очерки истории науки и техники XVI–XIX веков / В. С. Виргинский. — М., 1984.
2. Виргинский, В. С. Очерки истории науки и техники с древнейших времен до середины XV века / В. С. Виргинский, В. Ф. Хотененков. — М., 1993.
3. Воронина, Т. С. Искусство Возрождения в Нидерландах, Франции, Англии / Т. С. Воронина, Н. Л. Мальцева, В. В. Стародубова. — М., 1994.
4. Гнедич, П. П. Эпоха Возрождения / П. П. Гнедич. — Калининград, 1995.
5. Джеймс, П. Все возможные миры : История географических идей / П. Джеймс, Дж. Мартин. — М., 1988.

6. Косарева, Л. М. Картины вселенной в европейской культуре XVI–XVIII в. / Л. М. Косарева // Историко-астрономические исследования. — М., 1990. — Вып. 22.

7. Шюре, Э. Пророки Возрождения / Э. Шюре. — М., 2001.

## **Тема 5. Научная революция XVI–XVII вв.**

Научная революция во многом связана с прорывом в области астрономии. Джордано Бруно, доктор теологии, изложил особые взгляды на природу Вселенной. Необходимо изучить его натуралистический пантеизм и учение о вечности и бесконечности Вселенной. В 1543 г. польский священник Николай Коперник издал книгу, в которой воскресил идею Аристарха Самосского о том, что Земля вращается вокруг Солнца. Астроном Тихо Браге создал обширные и точные астрономические таблицы, а в 1609 г. Иоганн Кеплер, астроном и астролог, доказал, что Земля вращается вокруг Солнца — но не по кругу, а по эллипсу — и вывел несколько важнейших законов. Экспериментальное подтверждение теории Кеплера было дано великим итальянским ученым Галилео Галилеем, который открыл несколько небесных тел.

В вопросах, связанных с открытиями в области астрономии, необходимо обратить внимание на новое миропонимание, которое постепенно вытесняет теологическую концепцию мира. Важно определить новое понимание научности в рассматриваемое время.

Следует обратить внимание на появление современной механики как важнейшей науки на новом этапе, а именно: деятельности Б. Паскаля с его учением об атмосферном давлении, изучении движения Х. Гюйгенсом и др. Французский философ Рене Декарт (1596–1650) ввел в новую науку правила математического доказательства; он настаивал на необходимости доказательства любого утверждения, что привело к новому пониманию научного факта. Идеи Декарта были восприняты Исааком Ньютоном (1643–1727), который открыл несколько законов механики. При изучении данного вопроса необходимо выделять самое существенное.

### **План:**

1. Джордано Бруно и его концепция Вселенной.
2. Николай Коперник и его научные теории.
3. Галилео Галилей и его вклад в науку.
4. Астрономы И. Кеплер и Т. Браге и их вклад в науку.
5. Появление современной механики: Б. Паскаль, Х. Гюйгенс, Р. Декарт и И. Ньютон.

### **Источники**

1. Бруно, Дж. О бесконечности Вселенной и мирах / Дж. Бруно. — М., 1936.
2. Галилей, Г. Беседы и математические доказательства, касающиеся двух новых отраслей науки, относящихся к механике и местному движению / Г. Галилей. — М. ; Л., 1934.
3. Галилей, Г. Диалог о двух главнейших системах мира, птолемеевой и коперниковой / Г. Галилей. — М. ; Л., 1948.
4. Декарт, Р. Избранные произведения / Р. Декарт. — М., 1953.

### **Литература**

1. Белькинд, Л. Д. История техники / Л. Д. Белькинд. — М. ; Л., 1956.
2. Бернал, Дж. Наука в истории общества / Дж. Бернал ; пер. с англ. А. М. Вязьминой ; общ. ред. Б. М. Кедрова, И. В. Кузнецова. — М., 1956.
3. Горелов, А. А. Концепции современного естествознания: учеб. пособие / А. А. Горелов. — М., 2008.
4. Григорьян, А. Т. Механика от античности до наших дней / А. Т. Григорьян. — М., 1971.
5. Идельсон, Н. И. Этюды по истории небесной механики / Н. И. Идельсон. — М., 1975.
6. Виргинский, В. С. Очерки истории науки и техники XVI–XIX вв. / В. С. Виргинский. — М., 1984.
7. Кефели, И. Ф. История науки и техники / И. Ф. Кефели. — СПб., 1995.
8. Кириллин, В. А. Страницы истории науки и техники / В. А. Кириллин. — М., 1994.

9. Марков, Г. Е. История хозяйства и материальной культуры / Г. Е. Марков. — М., 1979.
10. Механика в истории мировой науки : сб. науч. ст. / ред. В. С. Кирсанов. — М., 1993.
11. Миронов, В. Б. Техника и человек / В. Б. Миронов. — М., 1988.
12. Очерки истории естествознания и техники / гл. ред. проф. Ю. А. Храмов — М., 1990.
13. Паскаль, Ньютон, Линней, Лобачевский, Мальтус : Биографические повествования / сост., общ. ред. Н. Ф. Болдырев. — Челябинск, 1995.
14. Соломатин, В. А. История и концепции современного естествознания : учебник для вузов / В. А. Соломатин. — М., 2002.

## **Тема 6. Становление современной науки в России**

В XVIII в. наука в России начинает бурно развиваться. Русское общество, взбудораженное реформами Петра I, ищет решения проблемы своих новых потребностей. В основном развивались естественные науки. Важно обратить внимание на синкретизм русской науки XVIII в. и ее связь с европейской научной мыслью. Открытие Академии наук состоялось уже после смерти Петра I, в конце 1725 г. В составе Академии наряду с научно-исследовательскими учреждениями находились гимназия и университет. В Академию был передан организованный еще в 1714 г. первый в России естественно-научный музей (Кунсткамера).

Деятельность М. В. Ломоносова рассматривается как работа, направленная на становление отдельных научных отраслей; необходимо их перечислить и объяснить, почему Ломоносова можно назвать первым российским ученым.

Изучая третий вопрос плана, нужно вспомнить, что в начале XVIII в. были предприняты экспедиции в различные территории государства с целью составления карт, описания земель и изучения природных богатств. Особое значение отводилось совсем плохо исследованным, но в то же время стратегически важным

регионам. За XVIII в. русские путешественники совершили много важных географических открытий. Экспедиция В. Беринга и А. Чирикова на Камчатку смогла открыть новый пролив, соединяющий Европу и Азию. Путешественники стали выпускать фундаментальные научные труды, которые помогали в освоении земель. Во второй половине XVIII в. русская наука продолжала уделять особое внимание исследованию территорий: экспедиции теперь направляются в Крым, на Кавказ, Юг Украины и в Русскую Америку. Необходимо обратить внимание на значение этих открытий. В 1745 г. в российской науке произошло большое событие: был выпущен «Атлас Российской Империи», который описывал русские территории в полном объеме.

### **План:**

1. XVIII век — рождение науки в России. Появление Академии наук как центра научных знаний
2. М. В. Ломоносов — первый русский ученый.
3. Географические открытия русских исследователей в XVIII в.

### **Источник**

Ломоносов, М. В. Полное собрание сочинений : в 11 т. / М. В. Ломоносов. — М. ; Л., 1950–1983.

### **Литература**

1. Лилли, С. Люди, машины и история / С. Лилли. — М., 1970.
2. Липсон, Г. Великие эксперименты в физике / Г. Липсон. — М., 1972.
3. Любомиров, П. Г. Очерки по истории русской промышленности XVII — начала XIX в. / П. Г. Любомиров. — М., 1947.
4. Мандрыка, А. П. Взаимосвязь механики и техники (1770–1970) / А. П. Мандрыка. — Л., 1975.
5. Павленко, П. И. История металлургии в России / П. И. Павленко. — М., 1978.
6. Павлова, Г. Е. Организация науки в России в первой половине XIX в. / Г. Е. Павлова. — М., 1990.



7. Райнов, Т. И. Наука в России XI–XVII веков : Очерки по истории донаучных и естественнонаучных воззрений на природу / Т. И. Райнов. — М. ; Л., 1940.

8. Свердлов, М. Б. М. В. Ломоносов и становление исторической науки в России / М. Б. Свердлов. — СПб., 2011.

9. Спасский, Б. И. М. В. Ломоносов / Б. И. Спасский. — М., 1986.

10. Уткина, Н. Ф. М. В. Ломоносов / Н. Ф. Уткина. — М., 1986.

## **Тема 7. Наука и техника «Мануфактурной эпохи» и промышленной революции**

При изучении данной темы следует обратиться к новым техническим изобретениям XVIII в. Промышленная революция была сложным процессом в различных отраслях промышленности. Соединение науки и промышленности было противоречивым (например, история модернизации ткацкого оборудования и прялки «Дженни»).

Первоначально для нужд горнодобывающей промышленности, а затем на предприятиях другой направленности был востребован паровой двигатель, который также модернизировался на протяжении всего XVIII в., постепенно становясь важнейшим фактором промышленного роста. В разработку его внесли вклад многие ученые; особенно обратим внимание на работу И. Ползунова и систему двигателя Дж. Уатта.

Важным этапом развития науки и техники стала систематизация накопленных знаний в биологии и естествознании, где особенно следует отметить работы К. Линнея и Ж. Ламарка, которые фактически создали предпосылки появления теории Ч. Дарвина.

### **План:**

1. Ткацкий станок: история внедрения в производство.
2. Паровой двигатель: И. Ползунов, Дж. Уатт.
3. Новое естествознание: К. Линней и Ж. Ламарк.

## **Источники**

1. Линней, К. Избранные сочинения / К. Линней. — М. ; Л., 1945.
2. Ламарк, Ж. Б. Философия зоологии / Ж. Б. Ламарк. — М. ; Л., 1935.

## **Литература**

1. Гайденоко, П. П. Эволюция понятия науки (XVII–XVIII вв.) / П. П. Гайденоко. — М., 1987.
2. Кузнецов, В. И. Естествознание / В. И. Кузнецов, Г. М. Идлис, В. Н. Гутина. — М., 1996.
3. Кузнецова, Н. И. Наука в ее истории : методологические проблемы / Н. И. Кузнецова. — М., 1982.
4. Лейзер, Д. Создавая картину Вселенной / Д. Лейзер. — М., 1988.
5. Соколовская, З. К. 400 биографий ученых : О серии «Научно-биографическая литература» : 1959–1986 : библиогр. справ. / З. К. Соколовская — М., 1988.
6. Соловьев, Ю. И. История химии : Развитие основных направлений современной химии / Ю. И. Соловьев. — М., 1984.
7. Всеобщая история химии : Становление химии как науки / отв. ред. Ю. И. Соловьев. — М., 1983.
8. Штрубе, В. Пути развития химии / В. Штрубе. — М., 1984. — Т. 1–2.
9. Эрден-Груз, Т. Основы строения материи / Т. Эрден-Груз. — М., 1976.

## **Тема 8. Естественные науки в XIX — начале XX в.**

Целью данного занятия является обзор главных открытий и достижений в период 1800–1918 гг. в естественных науках: физике, химии, географии, астрономии.

Первый вопрос посвящён характеристике основных открытий в физической науке. Студентам следует обратить особое внимание на достижения в области изучения электричества и электромагнетизма (А. Вольт, А. Ампер, Г. Ом, М. Фарадей),

электромагнитных волн (Дж. Максвелл, Г. Герц), термодинамики (Дж. Джоуль, Э. Ленц), радиоактивности (А. Беккерель, супруги П. и М. Кюри), строения атома (Дж. Томпсон, Н. Бор), квантовой теории (М. Планк) и т. д.

В рамках второго вопроса необходимо охарактеризовать развитие химии, остановившись на вкладе таких учёных, как Дж. Дальтон, Й. Я. Берцелиус, А. Авогадро и С. Канниццаро, в формирование атомно-молекулярной теории. Особого внимания заслуживает периодический закон Д. И. Менделеева и теория валентности Ф. А. Кекуле. Кроме того, необходимо отметить значение появления органической химии, стереохимии и физической химии.

Третий вопрос темы предполагает изучение развития географических знаний (новые географические открытия, формирование теоретической географии) и астрономической науки и небесной механики.

Четвёртый и пятый вопросы семинарского занятия посвящены двум выдающимся физикам конца XIX — начала XX в. В сообщении об Э. Резерфорде необходимо проанализировать вклад британского учёного в представление о радиоактивности и ядерную физику в целом (планетарная модель атома). Что же касается А. Эйнштейна, то следует охарактеризовать его достижения в теоретической физике, включая специальную и общую теорию относительности, а также квантовую теорию. Будет весьма полезным рассказать и об общественно-политической деятельности немецкого физика, например о его отношении к проблеме ядерного оружия, борьбе за мир и права человека.

### **План:**

1. Основные открытия в физике XIX — начала XX в.
2. Химическая наука XIX — начала XX в.
3. Развитие представлений о Земле и космосе в XIX — начале XX в.
4. Эрнест Резерфорд и его вклад в развитие физической науки.
5. Альберт Эйнштейн и теория относительности.

## Источники

1. Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX века / под ред. Б. С. Грязнова, А. Ф. Зотова. — М., 1973.
2. Сборник документов по истории нового времени. Экономическое развитие и внутренняя политика стран Европы и Америки 1870–1914 гг. / сост. : П. И. Остриков, П. П. Вандель. — М., 1989.
3. Эйнштейн, А. Работы по теории относительности / А. Эйнштейн. — М., 2008.

## Литература

1. Айзексон, У. Эйнштейн. Его жизнь и его Вселенная / У. Айзексон. — М., 2015.
2. Бернал, Дж. Наука в истории общества / Дж. Бернал. — М., 1955.
3. Вернадский, В. И. Труды по всеобщей истории науки / В. И. Вернадский. — М., 1968.
4. Виргинский, В. С. Очерки истории науки и техники XVI–XIX вв. / В. С. Виргинский. — М., 1984.
5. Виргинский, В. С. Очерки истории науки и техники 1870–1917 / В. С. Виргинский, В. Ф. Хотеев. — М., 1988.
6. Всемирная история : в 6 т. Т. 5 : Мир в XIX веке : на пути к индустриальной цивилизации / отв. ред. В. С. Мирзеханов. — М., 2014.
7. Данин, Д. С. Резерфорд / Д. С. Данин. — М., 1966.
8. Еремеева, А. И. Астрономическая картина мира и ее творцы / А. И. Еремеева. — М., 1985.
9. Естественно-научная картина мира : учеб. пособие : в 2 ч. / под ред. Н. А. Сахибуллина. — Казань, 2011.
10. Жизнь науки : Антология вступлений к классике естествознания / сост. С. П. Капица. — М., 1973.
11. Запарий, В. В. История науки и техники / В. В. Запарий, С. А. Нефедов. — Екатеринбург, 2003.
12. История Европы : в 8 т. Т. 5 : От Французской революции конца XVIII века до Первой мировой войны / отв. ред. С. П. Пожарская, А. С. Намазова. — М., 2000.
13. Кононович, Э. В. Общий курс астрономии / Э. В. Кононович, В. И. Мороз. — М., 2004.

14. Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века : учеб. пособие : в 2 т. / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. — Долгопрудный, 2009.
15. Льюис, М. История физики / М. Льюис. — М., 1970.
16. Маркова, Л. А. Наука : История и историография XIX–XX вв. / Л. А. Маркова. — М., 1987.
17. Механика и цивилизация XVII–XIX вв. / под ред. А. Т. Григоряна и Б. Г. Кузнецова. — М., 1979.
18. Пайс, А. Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна / А. Пайс. — М., 1989.
19. Резерфорд — ученый и учитель. К 100-летию со дня рождения / под ред. П. Л. Капицы. — М., 1973.
20. Романовская, Т. А. Наука XIX–XX веков в контексте истории культуры / Т. А. Романовская. — М., 1995.
21. Соколовская, З. К. 400 биографий ученых / З. К. Соколовская. — М., 1988.
22. Соловьев, И. Ю. История химии : развитие химии с древнейших времен до конца XIX века / И. Ю. Соловьев. — М., 1983.
23. Спасский, Б. И. История физики : в 2 ч. / Б. И. Спасский. — М., 1977.
24. Физики : биографический справочник / под ред. А. И. Ахиезера. — М., 1983.

## **Тема 9. Биология и медицина в XIX — начале XX в.**

Характеристике наиболее примечательных достижений в биологической науке в XIX — начале XX в. посвящён первый вопрос данного семинарского занятия. При этом следует подробнее остановиться на появлении клеточной теории (М. Шлейден и Т. Шванн) и цитологии, становлении и развитии палеонтологии, сравнительной анатомии и сравнительной эмбриологии. Особого внимания заслуживают сделанные Грегором Менделем открытия закономерностей наследования, опираясь на которые Ф. Мишер, А. Вейсман, У. Бэтсон, Т. Морган и другие учёные-биологи заложили основы новой науки о наследственности — генетики.

Достижения в химии и биологии XIX — начала XX в. способствовали значительному прогрессу в медицине и фармакологии. В рамках данного вопроса необходимо осветить вклад в медицину немецкого микробиолога Роберта Коха и его учеников, рассказать о появлении новых медицинских приборов (эндоскоп, стетоскоп, рентгеновский аппарат) и препаратов, о начале применения наркоза при хирургических операциях, о развитии эпидемиологии и вакцинации, гигиены и санитарии.

Третий вопрос предусматривает подготовку сообщения о знаменитом английском учёном-натуралисте Чарльзе Дарвине и о том влиянии, которое оказали его труды («Происхождение видов путём естественного отбора», «Изменение животных и растений в домашнем состоянии», «Происхождение человека и половой отбор») на формирование эволюционной теории.

Завершающий вопрос занятия посвящён выдающемуся французскому учёному Луи Пастеру и его вкладу в развитие микробиологии (пастеризация, эффект Пастера), химии и иммунологии (изучение возбудителей инфекционных болезней и методика предохранительных прививок).

### **План:**

1. Основные достижения в биологии XIX — начала XX в.
2. Прогресс в медицине XIX — начала XX в.
3. Чарльз Дарвин и теория эволюции.
4. Луи Пастер и его достижения в микробиологии и иммунологии.

### **Источники**

1. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь / Ч. Дарвин. — СПб., 1991.
2. Дарвин, Ч. Сочинения : в 9 т. / Ч. Дарвин. — М., 1935–1959.
3. Морган, Т. Развитие и наследственность / Т. Морган. — М. ; Л., 1937.
4. Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX века / под ред. Б. С. Грязнова, А. Ф. Зотова. — М., 1973.

## Литература

1. Базилевская, Н. А. Краткая история ботаники / Н. А. Базилевская, И. П. Белокоп, А. А. Щербакова. — М., 1968.
2. Всемирная история : в 6 т. Т. 5 : Мир в XIX веке : на пути к индустриальной цивилизации / ред. В. С. Мирзеханов. — М., 2014.
3. Воронцов, Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н. Н. Воронцов. — М., 1999.
4. Естественно-научная картина мира : учеб. пособие : в 2 ч. / под ред. Н. А. Сахибуллина. — Казань, 2011.
5. История биологии с древнейших времен до начала XX века / под ред. С. Р. Микулинского. — М., 1972.
6. История биологии с древнейших времен до наших дней : в 2 т. / под ред. С. Р. Микулинского. — М., 1972–1975.
7. Клаг, У. Основы генетики / У. Клаг, М. Каммингс. — М., 2007.
8. Мирзоян, Э. Н. Этюды по истории теоретической биологии / Э. Н. Мирзоян. — М., 2006.
9. Мирский, М. Б. Хирургия от древности до современности: очерки истории / М. Б. Мирский. — М., 2000.
10. Пухальский, В. А. Введение в генетику / В. А. Пухальский. — М., 2007.
11. Соколовская, З. К. 400 биографий ученых / З. К. Соколовская. — М., 1988.
12. Сорокина, Т. С. История медицины / Т. С. Сорокина. — М., 2007.
13. Шлегель, Г. Г. История микробиологии / Г. Г. Шлегель. — М., 2002.

## Тема 10. Транспортная революция XIX — начала XX в.

Данное занятие посвящено изобретениям, сделанным человеком в XIX — начале XX в., благодаря которым стала возможна революция на транспорте.

Первый вопрос предполагает рассказ об изобретении паровоза, о зарождении и развитии железнодорожного транспорта. Необходи-

димом осветить появление парового двигателя и попытки его применения (Д. Папен, Т. Ньюкомен, Н. Ж. Кюньо, Дж. Уатт) в предыдущую эпоху XVII–XVIII вв., особое внимание следует уделить вкладу Р. Тревитика и Дж. Стефенсона в изобретение рельсовых паровозов и появление первых железных дорог в Великобритании. Важно обозначить причины, по которым железнодорожный транспорт очень быстро завоевывал популярность и получил широкое распространение в странах Европы и США.

В рамках второго вопроса необходимо рассказать не только о появлении первого запатентованного парохода конструкции Р. Фултона, но и о более ранних изобретениях речных и морских судов, приводимых в движение энергией пара, которые были сделаны в конце XVIII — начале XIX в. во Франции, США и Великобритании. Следует продемонстрировать развитие парового судостроения от самых первых пароходов с гребными колесами до судов с гребными винтами и паровыми турбинами, появившихся на рубеже XIX–XX вв. Кроме того, проследить эволюцию военных кораблей, начиная от пароходов-фрегатов и заканчивая броненосным флотом с башенным артиллерийским вооружением.

Третий вопрос посвящён характеристике развития городского пассажирского транспорта в XIX — начале XX в. Необходимо рассказать о появлении таких его видов, как конно-железная городская дорога (конка), метрополитен, трамвай (паровой, канатный, электрический), автобус и троллейбус.

В ответах на следующий вопрос студентам необходимо рассказать об изобретении двигателя внутреннего сгорания (Э. Ленуар и Н. Отто) и его преимуществах по сравнению с паровым двигателем. Важно осветить вклад в появление первых автомобилей с двигателем внутреннего сгорания таких немецких конструкторов, как К. Бенц, Г. Даймлер и В. Майбах. Кроме того, следует охарактеризовать дальнейшее развитие автомобильного транспорта в странах Европы и США, включая появление двигателя конструкции Р. Дизеля и внедрение конвейерного принципа в производство автомобилей.

Целью последнего вопроса данной темы является анализ эволюции воздухоплавания в XIX — начале XX в.: аэростаты, дири-



жабли, летательные аппараты тяжелее воздуха с паровым двигателем и двигателем внутреннего сгорания (самолёты конструкции братьев У. и О. Райт и А. Сантос-Дюмона). Кроме того, следует рассказать о первых шагах гражданской и военной авиации и её применении в ходе Первой мировой войны.

### **План:**

1. Изобретение паровоза и развитие железнодорожного транспорта.
2. Пароход и водный транспорт в XIX — начале XX в.
3. Появление и развитие городского транспорта.
4. Двигатель внутреннего сгорания и появление автомобильного транспорта.
5. Развитие воздухоплавания: изобретение самолёта и становление авиации.

### **Источник**

Проблемы развития науки в трудах естествоиспытателей XIX века / под ред. Б. С. Грязнова, А. Ф. Зотова. — М., 1973.

### **Литература**

1. Богомолов, А. Н. Творение рук человеческих. Естественная история машин / А. Н. Богомолов. — М., 1988.
2. Виргинский, В. С. Джордж Стефенсон. 1781–1848 / В. С. Виргинский. — М., 1964.
3. Виргинский, В. С. Очерки истории науки и техники XVI–XIX вв. / В. С. Виргинский. — М., 1984.
4. Виргинский, В. С. Роберт Фультон / В. С. Виргинский. — М., 1965.
5. Всемирная история : в 6 т. Т. 5 : Мир в XIX веке : на пути к индустриальной цивилизации / отв. ред. В. С. Мирзеханов. — М., 2014.
6. История Европы : в 8 т. Т. 5 / отв. ред. С. П. Пожарская, А. С. Намазова. — М., 2000.
7. История энергетической техники / Л. Д. Белкинд, О. Н. Веселовский, И. Я. Конфедератов, Я. А. Шнейберг. — М. ; Л., 1960.

8. Лилли, С. Люди, машины и история / С. Лилли. — М., 1970.
9. Соболев, Д. А. Рождение самолета : первые проекты и конструкции / Д. А. Соболев. — М., 1988.
10. Соболев, Д. А. История самолетов. Начальный период / Д. А. Соболев. — М., 1995.
11. Техника в ее историческом развитии 70-е годы XIX — начало XX в. / отв. ред. : д-р тех. наук С. В. Шухардин, канд. тех. наук Н. К. Ламан, А. С. Федоров. — М., 1982.
12. Уилсон, М. Американские ученые и изобретатели / М. Уилсон. — М., 1975.
13. Черный, А. А. История техники : учеб. пособие / А. А. Черный. — Пенза, 2005.

### **Тема 11. Изобретения в сфере передачи информации, фиксации изображения, звука и движения (XIX — начало XX в.)**

Начало революции в сфере передачи информации положили два изобретения, обстоятельствам появления которых посвящён первый вопрос данного занятия. В первой половине XIX в. учёными разных стран было сконструировано несколько типов электромагнитных телеграфов (П. Л. Шиллинг в России, К. Гаусс и В. Вебер в Германии, У. Кук и Ч. Уитстон в Великобритании), но наибольшую известность и признание получил аппарат конструкции американца Сэмюэля Морзе. Ответ на вопрос «Что именно послужило причиной этого факта?» необходимо дать студентам в своём сообщении. Сразу несколько учёных и инженеров могут претендовать на звание изобретателя телефона, однако первым его запатентовал Александр Белл. Ещё очень несовершенный аппарат его конструкции был впоследствии дополнен целым рядом усовершенствований, которые предложили другие изобретатели, в частности Т. А. Эдисон.

Тематика второго вопроса — появление технических приспособлений, позволивших фиксировать изображение и звук. Необходимо проследить историю развития фотографии в XIX — нача-

ле XX в. от первого фотоснимка Ж. Ньепса и дагеротипии до негативно-позитивного метода У. Тальбота (калотипия) и первых способов получения цветных фотографий. Говоря об изобретении записи звука следует охарактеризовать специфику как механического (фоноавтограф, фонограф, граммофон, патефон), так и магнитного (телеграфон) способа звукозаписи.

Третий вопрос предполагает рассказ об изобретении беспроводного телеграфа или радио. На основе анализа имеющейся в источниках и исследовательской литературе информации студентам необходимо раскрыть проблему первенства изобретения радио между русским учёным А. С. Поповым и итальянским инженером Г. Маркони.

Выдающемуся американскому изобретателю Томасу А. Эдисону, который за свою жизнь запатентовал более одной тысячи изобретений, посвящён четвёртый вопрос занятия.

В рамках завершающего тему вопроса нужно проследить развитие сделанных в конце XIX в. изобретений, позволявших записывать и воспроизводить движущееся изображение. Важно помнить, что братья Л. и О. Люмьер не единственные, кто внёс вклад в развитие технологии съёмки и воспроизведения движения, однако именно они, осуществив первый публичный коммерческий показ своих фильмов 28 декабря 1895 г. в парижском «Гранд кафе» на бульваре Капуцинок, вошли в историю как основоположники нового вида искусства — кинематографии.

### **План:**

1. Первые изобретения в сфере передачи информации на расстоянии: телеграф и телефон.
2. Появление и развитие фотографии и звукозаписи в XIX — начале XX в.
3. Радио: А. С. Попов и Г. Маркони.
4. Томас Эдисон и его вклад в развитие техники.
5. Братья Люмьер и зарождение кинематографа.

## Источник

Попов А.С. О беспроводной телеграфии : сб. статей, докладов, писем и других материалов / под ред. А. И. Берга. — М., 1959.

## Литература

1. Бажак, К. История фотографии. Возникновение изображения / К. Бажак. — М., 2006.

2. Веселовский, О. Н. Очерки по истории электротехники / О. Н. Веселовский, Я. А. Шнейберг. — М., 1993.

3. Всемирная история : в 6 т. Т. 5 : Мир в XIX веке : на пути к индустриальной цивилизации / отв. ред. В. С. Мирзеханов. — М., 2014.

4. История Европы : в 8 т. Т. 5 / отв. ред. С. П. Пожарская, А. С. Намазова. — М., 2000.

5. Лапиров-Скобло, М. Я. Эдисон / М. Я. Лапиров-Скобло. — М., 1960.

6. Меркулов, В. Д. Какое радио изобретал Г. Маркони / В. Д. Меркулов // Радио. — 2007. — № 6. — С. 2–6.

7. Меркулов, В. Д. Когда и кем было изобретено радио / В. Д. Меркулов // Радио. — 2007. — № 7. — С. 8–12.

8. Новая история фотографии / под ред. М. Фризо. — СПб., 2008.

9. Соколовская, З. К. 400 биографий ученых / З. К. Соколовская. — М., 1988.

10. Радовский, М. И. Александр Попов / М. И. Радовский. — М., 2010.

11. Уилсон, М. Американские ученые и изобретатели / М. Уилсон. — М., 1975.

12. Физики : биографический справочник / под ред. А. И. Ахиезера. — М., 1983.

13. Черный, А. А. История техники : учеб. пособие / А. А. Черный. — Пенза, 2005.

14. Чибисов, К. В. Очерки по истории фотографии / К. В. Чибисов. — М., 1987.

15. Шапкин, В. И. Радио : открытие и изобретение / В. И. Шапкин. — М., 2005.

16. Электроника : прошлое, настоящее, будущее  
/ ред. В. И. Сифоров. — М., 1980.

## **Тема 12. Естественные науки в XX — начале XXI в.**

Данная тема посвящена развитию естественных наук в период после 1918 г. В связи с этим задачей занятия является освещение наиболее примечательных достижений мировой науки в области физики и химии.

Третий вопрос предполагает подготовку биографического сообщения об «отце атомной бомбы» — американском физик-теоретике Роберте Оппенгеймере, который в годы Второй мировой войны являлся руководителем так называемого «Манхэттенского проекта»: секретной программы США по созданию ядерного оружия.

Использованию энергии атома в мирных и военных целях посвящён четвертый вопрос занятия. Необходимо обратить особое внимание на следующие аспекты: обеспечение безопасности для окружающей среды и человечества применения атомной энергии; перспективы её дальнейшего существования; вопрос о нераспространении ядерного оружия и борьба за его запрещение.

Содержание пятого вопроса — характеристика основных астрономических открытий и развития представлений о Космосе (Солнечная система, Галактика, Вселенная) в XX — начале XXI в.

В рамках завершающего вопроса необходимо остановиться на биографии одного из выдающихся учёных мира конца XX — начала XXI в. — английского физика-теоретика и популяризатора науки Стивена Хокинга.

### **План:**

1. Физическая наука в XX — начале XXI в.
2. Химия в XX — начале XXI в.
3. Роберт Оппенгеймер и «Манхэттенский проект».

4. Атомная энергия и её практическое применение: ядерное оружие, атомные электростанции, проблемы и перспективы атомной энергии.

5. Развитие астрономии и представлений о Космосе в XX — начале XXI в.

6. Стивен Хокинг.

### **Источники**

1. Поллинг, Л. Природа химической связи / Л. Поллинг. — М. ; Л., 1947.

2. Хокинг, С. Краткая история времени. От большого взрыва до чёрных дыр / С. Хокинг. — М., 2015.

3. Хокинг, С. Мир в ореховой скорлупке / С. Хокинг. — М., 2008.

4. Хокинг, С. Чёрные дыры и молодые вселенные / С. Хокинг. — М., 2014.

### **Литература**

1. Естественно-научная картина мира : учеб. пособие : в 2 ч. / под ред. Н. А. Сахибуллина. — Казань, 2011.

2. Еремеева, А. И. Астрономическая картина мира и ее творцы / А. И. Еремеева. — М., 1985.

3. Кононович, Э. В. Общий курс астрономии / Э. В. Кононович, В. И. Мороз. — М., 2004.

4. Кузнецов, В. И. Общая химия : Тенденции развития / В. И. Кузнецов. — М., 1989.

5. Левченков, С. И. Краткий очерк истории химии / С. И. Левченков. — Ростов н/Д., 2006.

6. Льюис, М. История физики / М. Льюис. — М., 1970.

7. Мания, Х. История атомной бомбы / Х. Мания. — М., 2012.

8. Миттова, И. Я. История химии с древнейших времен до конца XX века : учеб. пособие : в 2 т. / И. Я. Миттова, А. М. Самойлов. — Долгопрудный, 2009.

9. Поллинг, Л. Общая химия / Л. Поллинг. — М., 1974.

10. Рузе, М. Роберт Оппенгеймер и атомная бомба / М. Рузе. — М., 1963.

11. Спасский, Б. И. История физики : в 2 ч. / Б. И. Спасский. — М., 1977.

12. Соколовская, З. К. 400 биографий ученых / З. К. Соколовская. — М., 1988.

13. Сурдин, В. Г. Астрономия : век XXI / В. Г. Сурдин. — Фрязино, 2008.

14. Физики : биографический справочник / под ред. А. И. Ахиезера. — М., 1983.

### **Тема 13. Биология и медицина в XX — начале XXI в.**

ДНК была открыта ещё в XIX в. швейцарским биологом И. Ф. Мишером, который первоначально назвал её нуклеином. Однако тот факт, что именно ДНК является материальным носителем наследственной информации, был открыт только в XX в. В связи с этим первый вопрос темы предполагает рассказ, как именно была открыта структура молекулы ДНК и какую роль в этом сыграли такие британские и американские учёные, как Морис Уилкинс, Розалинд Франклин, Фрэнсис Крик и Джеймс Уотсон.

Следующий вопрос посвящён достижениям в биологии и генетике во второй половине XX — начале XXI в. Можно подробнее остановиться на следующих аспектах: генная инженерия, генетически модифицированные организмы (ГМО), клонирование, реализация проекта «Геном человека».

В рамках последнего вопроса занятия следует остановиться на освещении таких достижений медицины XX — начала XXI в., как появление новых лекарственных препаратов (например, пенициллина и других антибиотиков) и последствия их использования, возникновение трансплантологии, т. е. пересадки органов человека, перспективы создания искусственных органов человека.

#### **План:**

1. Открытие структуры молекулы ДНК: М. Уилкинс, Р. Франклин, Ф. Крик и Дж. Уотсон.

2. Биология и генетика во второй половине XX — начале XXI в.: генная инженерия, ГМО, клонирование.

3. Медицина в XX — начале XXI в. Новые лекарственные препараты, трансплантология и искусственные органы.

### **Источники**

1. Уотсон, Дж. Двойная спираль. Воспоминание об открытии структуры ДНК / Дж. Уотсон. — М., 1969.

2. Уотсон, Дж. Избегайте занудства. Уроки жизни, прожитой в науке / Дж. Уотсон. — М., 2010.

### **Литература**

1. Воронцов, Н. Н. Развитие эволюционных идей в биологии / Н. Н. Воронцов. — М., 1999.

2. Естественно-научная картина мира : учеб. пособие : в 2 ч. / под ред. Н. А. Сахибуллина. — Казань, 2011.

3. Клаг, У. Основы генетики / У. Клаг, М. Каммингс. — М., 2007.

4. История биологии с древнейших времен до наших дней : в 2 т. / под ред. С. Р. Микулинского. — М., 1972–1975.

5. Марков, А. В. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий / А. В. Марков, Е. Б. Наймарк. — М., 2014.

6. Мирзоян, Э. Н. Этюды по истории теоретической биологии / Э. Н. Мирзоян. — М., 2006.

7. Пухальский, В. А. Введение в генетику / В. А. Пухальский. — М., 2007.

8. Романовская, Т. А. Наука XIX–XX веков в контексте истории культуры / Т. А. Романовская. — М., 1995.

9. Сингер, М. Гены и геномы : в 2 т. / М. Сингер, П. Берг. — М., 1998.

10. Соколовская, З. К. 400 биографий ученых / З. К. Соколовская. — М., 1988.

11. Сорокина, Т. С. История медицины / Т. С. Сорокина. — М., 2007.

12. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учеб.-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. — Новосибирск, 2010.



## **Тема 14. Транспорт и ракетостроение в XX — начале XXI в.**

Первый вопрос данной темы посвящён развитию авиационной техники после 1918 г. Следует обратить внимание на осуществленный в середине XX в. переход от винтовых самолетов к реактивным и сверхзвуковым, на развитие военной и гражданской авиации.

При подготовке второго вопроса студенты могут обратиться к изучению технологических новинок, которые появились в XX — начале XXI в. на железнодорожном транспорте (электровозы, высокоскоростные железные дороги), в автомобилестроении (например, гибридные автомобили или электромобили) или на городском транспорте.

Тематика следующего вопроса — развитие водного транспорта (речного, морского) в XX — начале XXI в. — позволяет затронуть и наиболее примечательные аспекты военно-морского кораблестроения указанного периода.

В рамках последнего вопроса необходимо рассказать о трудах таких пионеров космонавтики и ракетостроения, как К. Э. Циолковский, Г. Оберт, Р. Годдард, Р. Тиллинг и А. А. Штернфельд. Далее следует остановиться на характеристике ракетных программ в Германии (В. фон Браун), СССР и США, этапах советско-американской космической гонки (первый искусственный спутник Земли, первый полёт человека в космос, исследование и высадка человека на Луне). Можно осветить появление пилотируемых орбитальных станций и космических кораблей многоразового использования, перспективы освоения космического пространства государственными агентствами и частными компаниями.

### **План:**

1. Основные этапы развития авиации в XX — начале XXI в.
2. Наземный транспорт в XX — начале XXI в.

3. Водный транспорт в XX — начале XXI в.
4. Ракетостроение и освоение космоса во второй половине XX — начале XXI в.: основные вехи и перспективы.

### **Источники**

1. Сикорский, И. И. Воздушный путь / И. И. Сикорский. — М., 1998.
2. Циолковский, К. Э. Труды по космонавтике / К. Э. Циолковский. — М., 1967.
3. Штернфельд, А. А. Введение в космонавтику / А. А. Штернфельд. — М., 1974.
4. Штернфельд, А. А. Парадоксы космонавтики / А. А. Штернфельд. — М., 1991.

### **Литература**

1. Анцелиович, Л. Л. Неизвестный Мессершмитт / Л. Л. Анцелиович. — М., 2010.
2. Ветров, Г. С. С. П. Королев и космонавтика. Первые шаги / Г. С. Ветров. — М., 1994.
3. Жаков, А. М. Основы космонавтики / А. М. Жаков. — СПб., 2000.
4. Железняков, А. Б. Секреты американской космонавтики / А. Б. Железняков. — М., 2011.
5. Караш, Ю. Ю. Тайны лунной гонки. СССР и США : сотрудничество в космосе / Ю. Ю. Караш. — М., 2005.
6. Карпова, Л. И. История авиации и космонавтики. Ч. 1 / Л. И. Карпова. — М., 2005.
7. Катышев, Г. И. Сикорский / Г. И. Катышев, В. Р. Михеев. — СПб., 2003.
8. Пишкевич, Д. Вернер фон Браун. Человек, который продал Луну / Д. Пишкевич. — М., 2011.
9. Соболев, Д. А. История самолетов мира / Д. А. Соболев. — М., 2014.
10. Спарроу, Д. История космических полетов. Люди. События. Триумфы. Катастрофы / Д. Спарроу. — М., 2010.
11. Тарасов, Е. В. Космонавтика / Е. В. Тарасов. — М., 1977.

12. Хорин, В. И. История авиации и космонавтики. Ч. 2 / В. И. Хорин. — М., 2007.

13. Черный, А. А. История техники : учеб. пособие / А. А. Черный. — Пенза, 2005.

## **Тема 15. Развитие информационных, компьютерных и сетевых технологий в XX — начале XXI в.**

В рамках первого вопроса семинарского занятия необходимо проследить развитие записи звука и изображения от её аналоговых вариантов (механическая и магнитная звукозапись, форматы кино- и видеозаписи) до цифровых способов (лазерная запись, цифровые аудио- и видеоформаты).

Второй вопрос темы предполагает характеристику этапов развития телевидения в XX — начале XXI в.: изобретение механического и электронного телевидения, организация регулярного телевидения, появление цветного, спутникового, кабельного и цифрового телевидения. Особо можно остановиться на вкладе в развитие телевидения российских учёных: Б. Л. Розинга, Б. П. Грабовского, В. К. Зворыкина.

Развитию информатики, программирования и компьютерной техники посвящён четвёртый вопрос занятия. Необходимо рассказать о конструировании первых программируемых компьютеров (Z3, ABC, «Mark I», «Colossus», ENIAC), появлении транзисторных компьютеров, изобретении микропроцессора и переходу к использованию персональных компьютеров. Кроме того, следует обратиться к той роли, которую сыграли в прогрессе компьютерной техники компании IBM, «Intel» и «Apple».

Одним из важнейших аспектов современной действительности являются информационно-сетевые технологии и перспективы их развития. Осуществляя подготовку сообщения, необходимо обратиться к истории развития сетевых технологий, расска-

зять о предшественниках и прототипах Интернета (ARPANET, NSFNET), о возникновении и принципах работы Всемирной паутины (World Wide Web) и вкладе в её создание таких учёных, как Т. Бернерс-Ли и Р. Кайо.

Биографическому сообщению о Билле Гейтсе и вкладе основанной им компании «Microsoft» в развитие информационных и компьютерных технологий посвящён последний вопрос темы.

### **План:**

1. Развитие систем записи звука и изображения в XX в. — начале XXI в.
2. Изобретение и развитие телевидения во второй половине XX — начале XXI в.
3. Информатика и компьютерная техника во второй половине XX — начале XXI в.
4. Информационно-сетевые технологии. Интернет: история появления, значение и возможности.
5. Билл Гейтс и компания «Microsoft».

### **Источники**

1. Возняк, С. Стив Джобс и я. Подлинная история Apple / С. Возняк, Д. Смит. — М., 2011.
2. Гейтс, Б. Бизнес со скоростью мысли / Б. Гейтс. — М., 2001.
3. Джобс, С. Стив Джобс о бизнесе : 250 высказываний человека, изменившего мир / С. Джобс. — М., 2012.
4. Пейперт, С. Переворот в создании : дети, компьютеры и плодотворные идеи / С. Пейперт. — М., 1989.

### **Литература**

1. Айзексон, У. Стив Джобс / У. Айзексон. — М., 2012.
2. Балашов, Е. П. Эволюция вычислительных систем / Е. П. Балашов, А. П. Частиков. — М., 1981.
3. Борецкий, Р. А. Беседы об истории телевидения / Р. А. Борецкий. — М., 2012.
4. Борисов, В. П. Владимир Козьмич Зворыкин / В. П. Борисов. — М., 2004.

5. Голядкин, Н. А. История отечественного и зарубежного телевидения : учеб. пособие для вузов / Н. А. Голядкин. — М., 2014.
6. Деарлав, Д. Бизнес-путь : Билл Гейтс. 10 секретов самого богатого в мире бизнес-лидера / Д. Деарлав. — М., 2003.
7. Джакония, В. Е. Телевидение / В. Е. Джакония. — М., 2002.
8. Джексон, Т. Intel : взгляд изнутри / Т. Джексон. — М., 1998.
9. Лашински, А. Внутри Apple : Как работает одна из самых успешных и закрытых компаний мира / А. Лашински. — М., 2012.
10. Робачевский, А. М. Интернет изнутри : Экосистема глобальной сети / А. М. Робачевский. — М., 2015.
11. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. — СПб., 2012.
12. Хопкрофт, Д. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений / Д. Хопкрофт, Р. Мотвани, Дж. Улман. — М., 2002.
13. Частиков, А. П. История компьютера / А. П. Частиков. — М., 1996.
14. Частиков, А. П. От калькулятора до суперЭВМ / А. П. Частиков. — М., 1988.
15. Черный, А. А. История техники : учеб. пособие / А. А. Черный. — Пенза, 2005.
16. Электроника : прошлое, настоящее, будущее / ред. В. И. Сифоров. — М., 1980.

### **Рекомендуемые для подготовки к семинарским занятиям интернет-сайты**

Сайт «Виртуальный компьютерный музей». — URL : <http://www.computer-museum.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». — URL : <http://window.edu.ru/catalog>

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online». — URL : <http://www.biblioclub.ru>

## Оглавление

Предисловие.....	3
Тема 1. Науки и техника Древнего Востока .....	4
Тема 2. Наука и техника в период Античности: Древняя Греция и Рим.....	7
Тема 3. Наука и техника в эпоху Средневековья .....	9
Тема 4. Наука и техника в эпоху Возрождения. Начало Нового времени .....	11
Тема 5. Научная революция XVI–XVII вв. ....	13
Тема 6. Становление современной науки в России.....	15
Тема 7. Наука и техника «Мануфактурной эпохи» и промышленной революции .....	17
Тема 8. Естественные науки в XIX — начале XX в. ....	18
Тема 9. Биология и медицина в XIX — начале XX в. ....	21
Тема 10. Транспортная революция XIX — начала XX в. ....	23
Тема 11. Изобретения в сфере передачи информации, фиксации изображения, звука и движения (XIX — начало XX в.) .....	26
Тема 12. Естественные науки в XX — начале XXI в. ....	29
Тема 13. Биология и медицина в XX — начале XXI в. ....	31
Тема 14. Транспорт и ракетостроение в XX — начале XXI в. ....	33
Тема 15. Развитие информационных, компьютерных и сетевых технологий в XX — начале XXI в. ....	35

Учебное издание

# **История естествознания и техники в странах Европы**

Учебно-методическое пособие

Составители:

**Кольцов Михаил Вячеславович**  
**Куликов Виктор Викторович**

Редактор, корректор М. Э. Левакова  
Верстка М. Э. Леваковой

Подписано в печать 20.07.16. Формат 60×84 1/16.  
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,5.  
Тираж 4 экз. Заказ

Оригинал-макет подготовлен  
в редакционно-издательском отделе ЯрГУ

Ярославский государственный университет  
им. П. Г. Демидова.  
150000, Ярославль, ул. Советская, 14.

