

# Что такое Вселенная

**З**емля, на которой мы живём, – частица безграничного пространства, заполненного звёздами, планетами, галактиками, туманностями, чёрными дырами... Это пространство и есть непознанная, загадочная, далёкая Вселенная. Никто не знает, где она начинается, где находится её центр, конечна она или нет. Тысячи лет наблюдает человек звёздное небо, пытается понять его природу, устройство, систему, но только в XX веке был определён наш «адрес» во Вселенной: галактика Млечный Путь, Солнечная система, планета Земля.

## ЗВЕЗДА

Звезда – излучающий свет массивный газовый шар. Он удерживается в космосе силами собственной гравитации (силы притяжения) и внутренним давлением. Самые горячие звёзды – бело-голубые, а самые холодные – оранжевые, жёлтые и красные. Наше Солнце – тоже звезда.

**около 4 000 звёзд  
ВИДНО НЕВООРУЖЁННЫМ  
ГЛАЗОМ**

## СВЕТОВОЙ ГОД

Световой год – это единица измерения в астрономии – расстояние, которое проходит свет в течение года.

1 световой год равен примерно  
**9 461 000 000 000 километров**

## ПЛАНЕТА

Это сферическое небесное тело, которое не излучает свет и тепло. Планета светится лишь отражённым светом Солнца. Она вращается одновременно вокруг своей оси и вокруг звезды или оставшихся после её взрыва частей.



## СПУТНИК

Это небесное тело в Солнечной системе, вращающееся вокруг планеты под действием силы притяжения. У планеты может быть несколько спутников.

## ТЁМНАЯ МАТЕРИЯ

Большая часть Вселенной состоит из материи, которая не испускает свет, а значит не видна. Она получила название тёмной материи. Её гораздо больше, чем той, которую можно увидеть.

## ТУМАННОСТЬ

Более чем 100 миллиардов звёзд Галактики составляют 98% её массы. Остальные 2% материи находятся в распылённом состоянии в виде газа и межзвёздной пыли. Они скапливаются в огромные облака галактических туманностей, размеры которых составляют сотни световых лет.

## СМОТРИМ НА НЕБО

Звёзды, которые мы видим на ночном небе, входят в состав нашей Галактики.

## ЗВЁЗДНЫЕ СУТКИ

Период вращения какого-либо небесного тела вокруг собственной оси относительно звёзд в специальной системе отсчёта.

## ГАЛАКТИКА

Галактики состоят из звёзд, планет, газа и пыли, которые притягиваются друг к другу силой притяжения (гравитации). Во Вселенной насчитывается более ста миллиардов разбросанных в пространстве галактик.



# Климат

Погоду на Земле формируют несколько процессов, которые называются климатообразующими. Это движение воздушных потоков над земным шаром, круговорот воды в природе, нагревание Солнцем поверхности Земли и сохранение этого тепла атмосферой. Особенности климата в разных местах нашей планеты зависят также от характера местности и количества поступающей солнечной радиации.

## АТМОСФЕРА

Здесь формируется погода: зарождаются ветры, образуются туманы, облака, дожди, град и снег.

## ИСПАРЕНИЕ

Под воздействием тепла вода превращается в пар и переносится в атмосферу.

## БИОСФЕРА

Так называется земная оболочка, населённая живыми существами и изменяющаяся в результате их воздействия. Биосфера включает в себя поверхность планеты и верхний слой земной коры, все водоёмы и нижнюю часть атмосферы.

## ДОЖДЬ

Когда пар охлаждается в атмосфере, превращается в воду. Она падает под собственным весом в виде капель или струй, образуя дождь.

## БРИЗ

Ветер, возникающий на границе водоёмов и суши в результате движения между ними тёплого и холодного воздуха. Меняет своё направление дважды в сутки.

## МОРСКИЕ ТЕЧЕНИЯ

## ГИДРОСФЕРА

Водная оболочка планеты, включающая все океаны, моря, реки, озёра, подземные воды, ледники и водяной пар.

**15°C****СРЕДНЯЯ ТЕМПЕРАТУРА  
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ****ЛИТОСФЕРА**

Внешний слой Земли, образованный материками и морским дном. Постоянные изменения этого слоя влияют на климат планеты.

**СОЛНЦЕ**

Это великий источник энергии, благодаря которому происходят самые разные процессы в живой и неживой природе. Все оболочки Земли поглощают солнечную энергию и обмениваются ею.

СОЛНЕЧНЫЕ ЛУЧИ

**КРИОСФЕРА**

Прерывистая оболочка планеты, охватывающая области от верхних слоёв земной коры до ионосферы, где из-за отрицательных температур есть лёд или возможно его образование. Ледяной покров Земли отражает бóльшую часть солнечных лучей.

ТЕПЛО

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ  
ЧЕЛОВЕКА**ОБРАТНО В МОРЕ**

В некоторых местах вода проникает в почву, движется среди её слоёв и находит дорогу к морю.

**ВУЛКАНЫ**

Пепел, который вулканы выбрасывают в атмосферу, закрывает путь солнечному свету, что приводит к понижению температуры.

# Рогатые динозавры

У многих видов рогатых динозавров (цератопсов) череп был защищён костяными щитами, похожими на воротник. На голове у них были великолепные мощные рога. «Воротник» служил для защиты от хищников. Возможно, он выступал и как украшение динозавра во время брачных игр. Цератопсы были размером от крупной собаки до огромного буйвола. Рогатые динозавры жили большими стадами. Они населяли всё Северное полушарие планеты.

## ЖИЗНЬ В СТАДЕ

Травоядные динозавры в целях безопасности сбивались в группы.

## ПРОТОЦЕРАТОПС

Крепко сложенный динозавр длиной около 2 метров и ростом в полметра. Шею динозавра прикрывал костяной «воротник».

**ВЕС:** 200 килограммов

**ПИТАНИЕ:** травоядный

**ТЕРРИТОРИЯ:** Монголия (Азия)

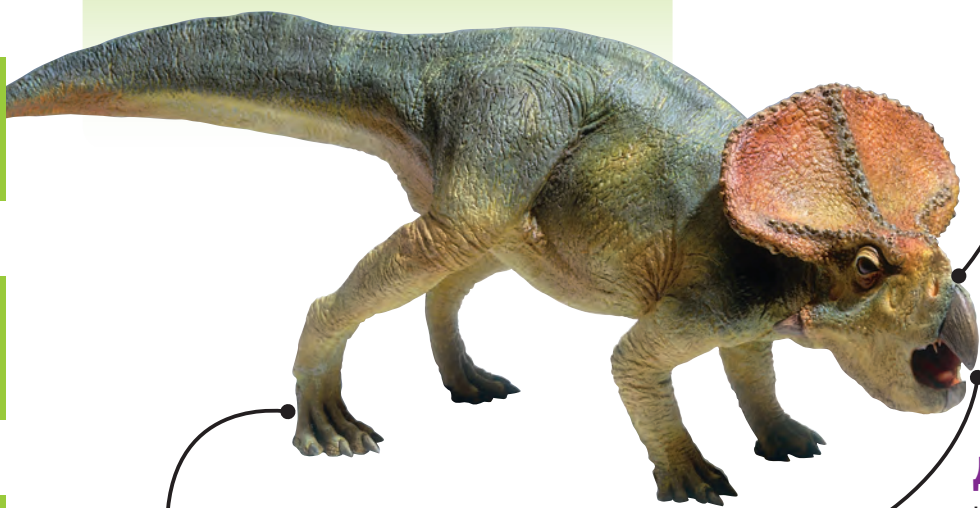
**ВРЕМЯ:** 83–70 млн лет назад

## МОРДА

Морда с тремя рогами оканчивалась клювом, как у современных попугаев.

## НАРОСТЫ

На довольно крупной голове рогов не было, зато виднелись костяные наросты на носу и щеках.



## КОНЕЧНОСТИ

Задние конечности длиннее передних. Ступни – сильные и когтистые.

## КЛЮВ

Ороговевшие губы превратились в кривой клюв.

## ДВОЙНАЯ ПОЛЬЗА

Костяной «воротник» защищал динозавров от хищников. Самцы в брачный сезон привлекали им самок. Учёные предполагают, что «воротник» в этот период покрывался узорами.



**3 МЕТРА**  
**РОСТ**  
**КАРНОТАВРА**

**КАРНОТАВР**

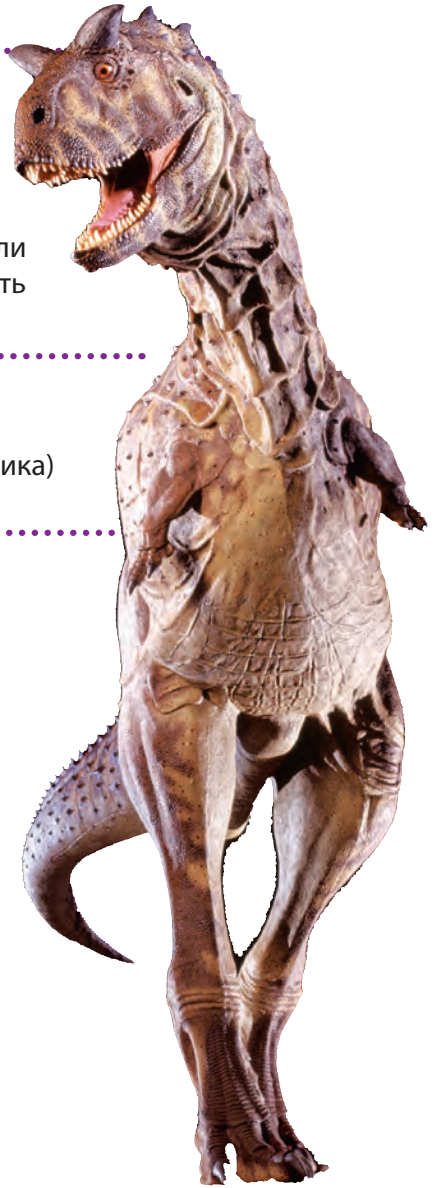
Название означает «плотоядный бык». Это был высокий зверь длиной до 7 метров с короткими передними лапами. Сильные задние ноги позволяли карнотавру развивать большую скорость и без труда настигать свою жертву.

**ВЕС:** 1 тонна

**ПИТАНИЕ:** плотоядный

**ТЕРРИТОРИЯ:** Аргентина (Южная Америка)

**ВРЕМЯ:** 145–75 млн лет назад



**ТРИЦЕРАТОПС**

В переводе с греческого его название означает «трёхрогая морда». Костяной воротник защищал голову и плечи динозавра от хищников.

**ВЕС:** 11 тонн

**ПИТАНИЕ:** травоядный

**ТЕРРИТОРИЯ:** Северная Америка и Индия

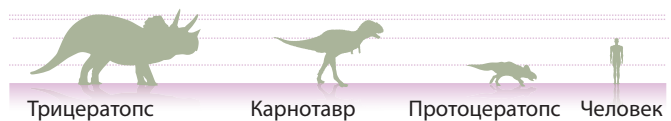
**ВРЕМЯ:** 68–60 млн лет назад



**ОКРАС**

Никто точно не знает, какого цвета было тело трицератопса, так как чешуйчатый покров не сохранился.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ШКАЛА**



# Плотоядные

**П**лотоядные, или хищники – это животные, которые питаются мясом. Строение тела плотоядных идеально подходит для охоты: они передвигаются быстро, но тихо. Нередко окрас шкуры совпадает с фоном окружающей среды. Длинными острыми зубами удобно хватать жертву. Большие кошки: львы, тигры и гепарды, а также волки, лисы, хорьки, еноты, тюлени и моржи – типичные представители плотоядных. В их «меню» входят мелкие хищники и травоядные.

## ЗУБЫ

Нужны, чтобы разрывать и разгрызать мясо. У хищников особенно хорошо развиты клыки.

## ОРГАНЫ ЧУВСТВ

У хищников прекрасные слух и зрение. Это помогает им во время охоты.

**в 30% случаев**  
**ЛЬВИЦЫ ЛОВЯТ**  
**СВОЮ ЖЕРТВУ**

## ПИТАНИЕ

Основная пища львов – буйволы, жирафы, антилопы и газели.

## ВСЕЯДНЫЕ

Всеядные (человек, медведь, шимпанзе, свинья) питаются животными и растениями.

## ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

У хищников она проще, чем у травоядных.

## ОХОТА

Лев прячется в траве. Когда до жертвы остаётся несколько метров, он выскакивает, бежит с большой скоростью и прыгает ей на спину. Повалив животное на землю, лев загрызает его. Обычно львы охотятся группами.





# Самый многочисленный класс

**П**тицы – это класс позвоночных животных наряду с млекопитающими, рыбами и пресмыкающимися, причём самый многочисленный среди наземных животных. У этого класса много интересных особенностей: птицы способны летать, их тело покрыто перьями, а размножаются они, откладывая яйца. Как и млекопитающие, птицы теплокровны: то есть температура их тела постоянна и не зависит от климата, в котором они обитают. Передние конечности («руки») видоизменены в крылья, а форма тела плавная, без резких выступов, что позволяет птицам легко и быстро летать. Хотя существует и много видов нелетающих птиц, например, пингвины и страусы. Ещё одна особенность птиц – наличие клюва, который помогает животным строить гнёзда и добывать пищу.

## ГДЕ ОНИ ЖИВУТ

Птицы живут в самых разных условиях: на земле и воде, в полярных областях и пустынях, в скалистых горах и непроходимых джунглях. Пингвины – обитатели Антарктиды – способны выдерживать температуру 60 градусов ниже нуля. Живущие около моря альбатросы могут лететь над водой почти круглые сутки без посадки и питания. Пернатые очень разные и по внешнему виду, и по размерам: южноамериканская колибри – самая маленькая птичка, африканский страус – самая большая, но не летающая птица.

### КОЛИБРИ

Вес: 1,6 грамма

### СТРАУС

Вес: до 156 килограммов



### ПИНГВИНЫ

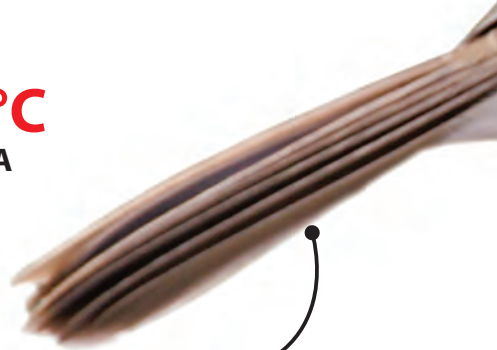
Эти нелетающие морские птицы живут в Антарктиде и других частях Южного полушария нашей планеты. Толстый слой подкожного жира и густые короткие перья помогают им выдерживать низкие температуры и плавать в ледяной воде.



## ПОЧЕМУ ПТИЦЫ ЛЕТАЮТ

Гладкая обтекаемая форма туловища, крылья с перьями, сильные мышцы и лёгкие кости помогают птицам удерживаться в воздухе и летать. Пернатые способны летать очень быстро, например сапсан развивает скорость больше 322 километров в час.

около **43°C**  
ТЕМПЕРАТУРА  
ТЕЛА ПТИЦ



### ХВОСТ

Хвостовые перья птицы позволяют ей не упасть на бок или на спину во время приземления.

около **10 000** видов  
ПТИЦ СУЩЕСТВУЕТ  
В ПРИРОДЕ

## ЗРЕНИЕ И СЛУХ

У птиц острое зрение и хороший слух.

## КЛЮВ

Состоит из верхней и нижней частей – надклювья и подклювья. Твёрдый покров клюва образован эпидермисом – наружным слоем кожи. Так же, как когти и перья, клюв растёт в течение всей жизни птицы.

## КРЫЛЬЯ

Главный летательный аппарат: размахивая ими, птица взлетает. С их же помощью она удерживается в воздухе, парит (то есть висит неподвижно в воздухе) и совершает повороты.

ГРУДНАЯ  
КЛЕТКА

## РАВНОВЕСИЕ

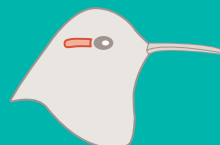
Особое расположение хвоста, крыльев и лап помогают птице сохранять равновесие.

## ТАКИЕ РАЗНЫЕ ПТИЦЫ

Виды пернатых различаются размерами, типом и цветом перьев, формой клюва, голосом, повадками и средой обитания.



КОЛЬЦО  
ВОКРУГ ГЛАЗ



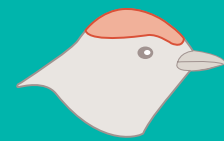
ПЯТНО  
ПОЗАДИ ГЛАЗА



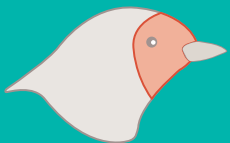
«МАСКА»  
И ПОДБОРОДОК



«ОЧКИ»



ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ  
ГОЛОВЫ



ОКРАС ПЕРЕДНЕЙ  
ЧАСТИ ГОЛОВЫ

## ЛАПЫ

Цепкие лапы помогают птицам сохранять равновесие, с их помощью они ловят добычу, бегают и сидят на ветках. Как правило, лапы птиц очень мощные, что облегчает взлёт и смягчает удар при посадке на землю.

# Морские коньки

Своим названием морские коньки обязаны необычной форме тела, напоминающей шахматную фигуру коня. Это одни из самых удивительных созданий в царстве животных, они сильно отличаются от остальных рыб. Как правило, морские коньки небольшие, размером от 2 до 30 сантиметров, без чешуи. Их известно около 50 видов.



## РЫБА-ИГЛА

Формой рыба-игла похожа на змею, но её морда и хвост напоминают родственников – морских коньков. Двигаются рыбы-иглы медленно. Интересно, что о потомстве заботится самец.



## ДВИЖЕНИЕ

Морские коньки – самые медлительные из существующих рыб, их скорость едва достигает 16 метров в час. Плыть они могут только вперёд, шевеля спинным плавником. Чтобы морского конька не унесло течением, он цепляется хвостом за растения.



## РАЗМНОЖЕНИЕ

У самца в брюхе есть специальный мешок, в который самка откладывает яйца. Самец «высиживает» их в течение 10–40 дней. Чтобы мальки могли выйти наружу, самец сжимает мышцы. В конце всего процесса он почти истощён. «Новорождённые» морские коньки имеют такую же форму, как и взрослые, только размером меньше.

## МОРСКОЙ КОНЁК-ТРЯПИЧНИК

Похож на листья, а вернее, на водоросли, хотя на самом деле это кожные выросты, служащие морскому коньку маскировкой. Зубов у тряпичника нет. Обитает он только в Австралии, достигает величины около 45 сантиметров.

**ГЛАЗА**

Могут двигаться независимо друг от друга

**КОРОНКА**

У каждого морского конька – своя форма выступа в виде коронки на голове.

**ГРУДНОЙ ПЛАВНИК**

Служит для поворотов вбок

**МОРСКОЙ КОНЁК**

Движения этих рыб очень медленные, поэтому от врагов они спасаются, меняя цвет. У морских коньков нет чешуи, вместо неё тело покрывают круглые выступающие костяные пластинки. Живут эти удивительные существа в коралловых рифах.

**МОРДА**

Форма рта помогает этим рыбам всасывать пищу.

**КОЖА**

Костяные пластинки защищают тонкую кожу морских коньков.

**ПЛАВНИК СПИННОЙ**

Позволяет двигаться вперёд

**6 секунд** длится оплодотворение и откладывание икринок в сумку самца

**ХВОСТ**

Хвостового плавника у морских коньков нет, но есть длинный хвост, способный сворачиваться.

**БРАЧНЫЙ ТАНЕЦ**

Может длиться у морских коньков 8 часов.

**ВЕРТИКАЛЬНО**

Это единственная рыба, способная плавать в вертикальном положении, когда голова находится под прямым углом по отношению к морскому дну.

# Сердце

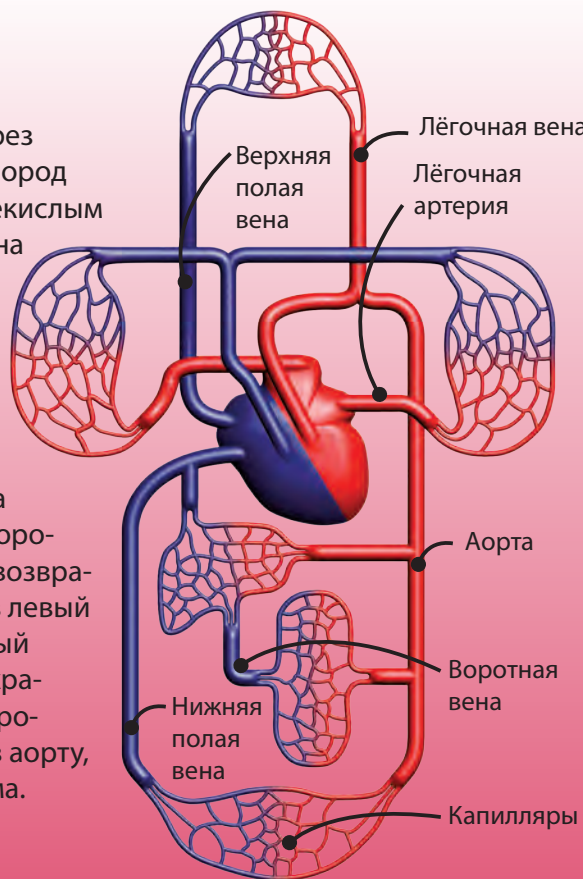
Сердце – мышца, которая находится в левой части грудной клетки. Она – главный орган кровеносной системы человека. Размером сердце чуть больше кулака взрослого человека. Сердце нагнетает насыщенную кислородом кровь в артерии, которые разносят её ко всем органам. Пройдя через лёгкие, кровь снова обогащается кислородом и возвращается в сердце по венам. Начинается новый цикл кровообращения.

## ПУТЬ КРОВИ

Кровь, пройдя через ткани, теряет кислород и насыщается углекислым газом. По венам она поступает в правый желудочек сердца (синий круг), откуда нагнетается через лёгочные артерии в лёгкие, где снова обогащается кислородом. Затем кровь возвращается в сердце, в левый желудочек (красный круг), сильные сокращения которого проталкивают кровь в аорту, к тканям организма.

## СОСУДЫ

Кровеносные сосуды делятся на три основных типа: артерии, вены и капилляры. Артерии несут кровь от сердца. Они разветвляются на сосуды меньшего диаметра, по которым кровь поступает во все части тела: лёгкие, органы пищеварения, верхние и нижние конечности.



## МОЩНЫЙ НАСОС

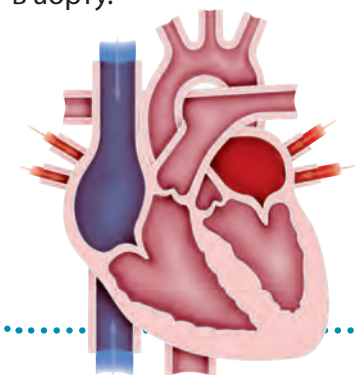
Сердце нагнетает кровь к каждой клетке человеческого тела, куда она поступает менее чем за минуту.

## СЕРДЕЧНЫЕ КАМЕРЫ

Сердце разделено на четыре камеры: два желудочка в верхней части и два предсердия в нижней части.

## ЦИКЛЫ СЕРДЦЕБИЕНИЯ

Сердечный цикл – это последовательность процессов, происходящих в сердце за одно его сокращение. Он состоит из двух фаз: диастола – фаза расслабления желудочков, во время которых они заполняются кровью; систола – фаза сокращения, когда кровь выталкивается в аорту.



**70 РАЗ В МИНУТУ,**  
**ИЛИ 35 МИЛЛИОНОВ**  
**РАЗ В ГОДУ, БЬЁТСЯ**  
**СЕРДЦЕ ЧЕЛОВЕКА**

**ВЕРХНЯЯ ПОЛАЯ ВЕНА**  
По ней кровь, бедная  
кислородом, поступает  
в сердце

**ЛЁГОЧНЫЙ КЛАПАН**  
Регулирует прохож-  
дение насыщенной  
кислородом крови  
из правого желудочка  
в лёгочную артерию

**ПРАВОЕ  
ПРЕДСЕРДИЕ**

**ТРЕХСТВОРЧАТЫЙ  
КЛАПАН**  
Предотвращает  
обратный ток крови  
в правое предсердие

**ПРАВЫЙ  
ЖЕЛУДОЧЕК**

**ЛЕВЫЙ  
ЖЕЛУДОЧЕК**

**АОРТА**  
По ней течёт обогащённая  
кислородом кровь

## НАСЫЩЕНИЕ КИСЛОРОДОМ

По верхней и нижней полым  
венам венозная кровь посту-  
пает в правое предсердие,  
переходит в правый желу-  
дочек и направляется в лёгкие.  
Из лёгких кровь, обогащён-  
ная кислородом, поступает  
в левое предсердие и пере-  
даётся в левый желудочек,  
из которого направляется  
через аорту по всему телу.

**ЛЕВОЕ  
ПРЕДСЕРДИЕ**

**МИТРАЛЬНЫЙ  
КЛАПАН**  
Клапан между  
левым предсердием  
и левым желудочком  
сердца. Предотвращает  
обратный  
ток крови в левое  
предсердие.

**АОРТАЛЬНЫЙ  
КЛАПАН**  
Обеспечивает ток крови,  
обогащённой кислоро-  
дом, из левого желудочка  
в аорту

# Зарождение русской культуры

Культура – это достижения людей в духовной и материальной жизни. Древнерусская культура формировалась на основе обычаев и верований восточных славян, а также под влиянием византийских традиций. Влияние оказали и другие соседи – хазары, печенеги, финно-угорские племена. После крещения Руси и появления письменности появляется письменная литература, создаются иконописные школы, развивается церковное зодчество – строительство храмов. Церковь оказала очень большое влияние на русскую культуру, но и народные истоки, языческие традиции сохранились в ней навсегда.

## ОСТРОМІРОВО ЕВАНГЕЛИЕ

Это древнейшая русская рукописная книга, дошедшая до нашего времени. Рукопись, созданная в 1056–1057 годах, состоит из 294 листов пергамента.



**В 1185 году**  
**СОСТОЯЛСЯ ВОЕННЫЙ**  
**ПОХОД, ОПИСАННЫЙ**  
**В «СЛОВЕ О ПОЛКУ ИГОРЕВЕ»**



## ПЕРВЫЕ БИБЛИОТЕКИ

На Руси одна из первых библиотек была создана в Киеве при соборе Святой Софии. Собрания книг существовали и в других богатых храмах и крупных монастырях. Большинство книг описывали «жития» (жизнь) православных святых. На Руси стала создаваться собственная так называемая житийная литература: «Сказание о Борисе и Глебе», «Жития» княгини Ольги, игумена Киево-Печерского монастыря Феодосия и другие. Первые книги богато украшались рисунками и орнаментами. На создание одной такой книги могло уходить несколько лет.

## ДРЕВНЕРУССКИЕ «ГРАФФИТИ»

Всё больше людей в Древней Руси училось грамоте. Об этом говорят надписи на ремесленных изделиях, а также на стенах каменных зданий – граффити. Среди этих надписей – «автограф» Владимира Мономаха на стене Софийского собора в Киеве: «Ох, тяжко мне».



## «СЛОВО О ПОЛКУ ИГОРЕВЕ»

Самое известное произведение древней русской литературы – «Слово о полку Игореве». Неизвестный автор создал его в XII веке. «Слово...» рассказывает о неудачном походе русских князей во главе с новгородским князем Игорем Святославовичем на половцев. Сюжет «Слова...» использовали в своих произведениях русские художники и композиторы.

## СИРИН, АЛКОНОСТ, ГАМАЮН

Из славянских мифов и преданий перешли в русскую культуру сказочные птицы Сирин, Алконост и Гамаюн. Эти образы полуптиц-полуженщин встречаются не только в древней, но и более поздней русской литературе и живописи.



## БЕЗ ЕДИНОГО ГВОЗДА

Многие терема и прекрасные храмы создавались при помощи одного только плотницкого топора.

## «ДЕРЕВЯННАЯ» РУСЬ

До принятия христианства русское зодчество было, в основном, деревянным – из дерева строились крепости, терема, избы. Строения часто делали многоярусными, их украшали башенками и сложной резьбой. Многие христианские церкви в XI–XII веках тоже были построены из дерева.



## ПЕВЦЫ-СКАЗИТЕЛИ

Самым распространённым музыкальным инструментом в Древней Руси были гусли. На них аккомпанировали себе народные певцы-сказители, исполнявшие былины и сказания о деяниях князей и подвигах богатырей. Один из героев былин – Садко – тоже играет на гусях, заставляя своей игрой пуститься в пляс даже морского царя.

