

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т. Ф. Горбачева»

Институт профессионального образования
Кафедра теории и методики профессионального образования

Алла Юрьевна Игнатова

БИОЛОГИЯ

Методические указания
к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов 1
курса специальностей СПО 09.02.07 «Информационные системы и
программирование»; 10.02.05 «Обеспечение информационной безопас-
ности автоматизированных систем»; 11.02.16 «Монтаж, техническое
обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»;
15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промыш-
ленного оборудования (по отраслям)»; 23.02.07 «Техническое об-
служивание и ремонт автотранспортных средств»; 27.02.07 «Управ-
ление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)»

Рекомендовано цикловой методической комиссией
математических и естественнонаучных дисциплин
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2024

Рецензенты: Кабачевская Е.В. – канд. пед. наук, доцент, заведующая кафедрой теории и методики профессионального образования ИПО ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Струкова Ю.В. – председатель цикловой методической комиссии математических и естественнонаучных дисциплин СПО ИПО ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Игнатова, А.Ю. **Биология:** методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для студентов 1 курса специальностей СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование», 10.02.05 «Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем» 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств», 15.02.17 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)», 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств», 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)», очной формы обучения / сост. А. Ю. Игнатова; Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева. – Кемерово, 2024. – Текст: электронный.

Приведено содержание практических работ, самостоятельной работы, материал, необходимый для успешного изучения дисциплины.

© Кузбасский государственный
технический университет
имени Т. Ф. Горбачева, 2024
© Игнатова А. Ю.,
составление, 2024

Оглавление

Пояснительная записка	3
Практическая работа № 1 Наблюдение клеток растений и животных	4
Практическая работа № 2 Изучение зародышей позвоночных	5
Практическая работа № 3 Решение задач по генетике	8
Практическая работа № 4 Изучение эволюции организмов	11
Практическая работа № 5 Решение экологических задач	14
Практическая работа № 6 Описание адаптаций организмов	16
Список литературы	17

Пояснительная записка

Методические материалы содержат темы самостоятельных и практических работ, практические задания и порядок их выполнения, содержание отчета, контрольные вопросы к темам и литературу, необходимые для выполнения работ.

Практическая работа № 1

Наблюдение клеток растений и животных

Цель работы: познакомиться с разнообразием клеток, их морфологическими особенностями, определяющими функции и убедиться в принципиальном единстве их строения.

Задача: изучение строения растительных и животных клеток под микроскопом.

Оборудование: световые микроскопы, готовые микропрепараты клеток растений и животных, таблицы по биологии с клетками растений и животных, карточка с изображением клеток растений и животных.

Выполнение работы

1. Под микроскопом рассмотреть растительные и животные клетки.
2. Сопоставить увиденное с изображением объектов в таблицах. Зарисуйте клетки в тетради.
3. Сравните между собой эти клетки.
4. Зарисуйте строение растительной клетки.
5. Сравните строение растительной и животной клеток по данным светового микроскопа.
6. Результаты занесите в таблицу:

Таблица 1

Органоид	Функция	Растения	Животные
Ядро			
Хромосома			
Рибосомы			
Митохондрии			
Комплекс Гольджи			
Эндоплазматическая сеть			
Центриоль			
Хлоропласты			
Лейкопласты			
Хромопласты			

Лизосомы			
Клеточная оболочка			
Вакуоли			
Цитоскелет			
Органеллы для перемещения			
Мезосомы			

Содержание отчета

1. Номер и название работы.
2. Цель работы.
3. Необходимое оборудование.
4. Оформление работы.
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сходство и различие клеток?
2. Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов?
3. Попробуйте объяснить: как шла эволюция бактерий, грибов, растений, животных.

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 1.2.4, с. 36–39 учебника. Неклеточные формы жизни. Зарисуйте в тетради и подпишите органоиды животных и растительных клеток (гл. 1.2.2, гл. 1.2.3, с. 29–36).

Практическая работа № 2

Изучение зародышей позвоночных

Цель: Выявить черты сходства и отличия зародышей позвоночных на разных стадиях развития.

Оборудование: Плакаты, таблицы

Краткие теоретические сведения

Эмбриология – наука об индивидуальном развитии организмов.

Биологические законы

I закон – «Закон зародышевого сходства»

В 1828 г. Карл фон Бэр сформулировал закономерность, которую называют Законом Бэра:

«Чем более ранние стадии индивидуального развития сравниваются, тем больше сходства удастся обнаружить».

II закон – «Биогенетический закон» (Закон Геккеля-Мюллера).

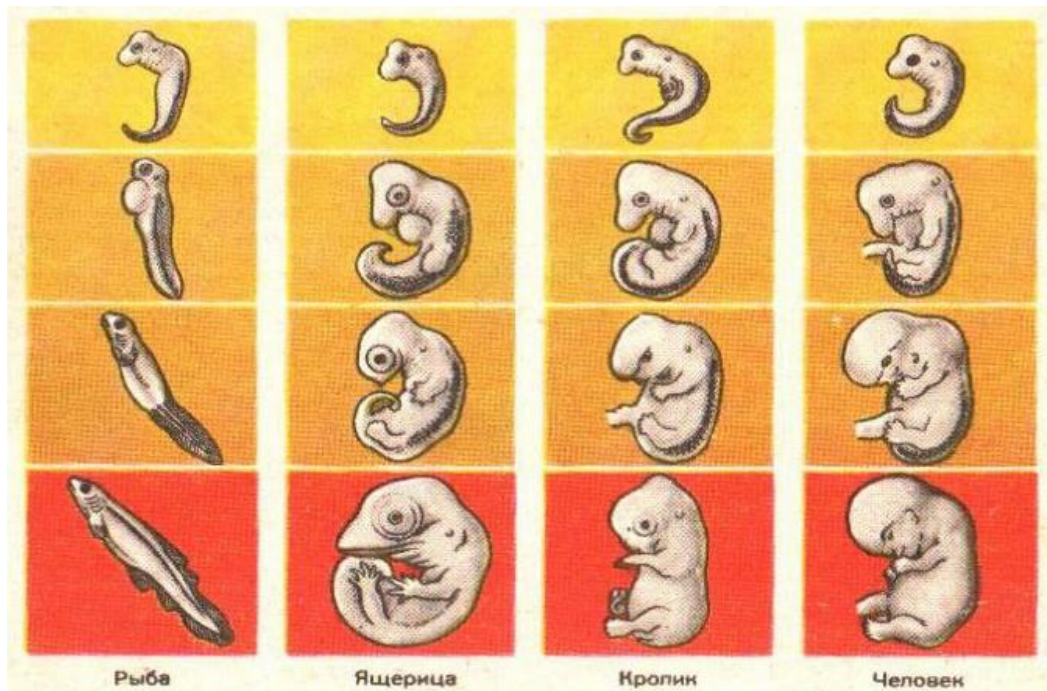
«Каждое живое существо в своем индивидуальном развитии (онтогенез) повторяет в известной степени формы, пройденные его предками или его видом».

Выполнение работы

1. Запишите этапы развития человека.

Этапы развития:

1. Развитие начинается с оплодотворения.
 2. Возникшая зигота дробится.
 3. Образуются стадии: морула, бластула, гастрюла.
 4. Ткани образуются из эктодермы, энтодермы, мезодермы.
 5. Закладываются жаберные щели, как у зародышей рыб, на 18-20 день развития.
 6. Сердце вначале в виде трубки с пульсирующими стенками.
 7. Формируется клоака.
 8. 1,5–3 – месячный зародыш имеет хвост, как у хвостатых обезьян.
 9. Головной мозгу 1,5–3 – месячного зародыша человека состоит из 5 мозговых пузырей, как мозг рыб.
 10. Нервная система вначале в виде трубки на спине.
 11. 5–6-месячный эмбрион имеет рунный волосяной покров. Зародыш долго имеет выраженный копчиковый отдел. У зародыша имеется несколько пар сосков (полимастия).
 12. У 1,5–2-месячного зародыша большой палец ноги короче других пальцев и расположен под углом, как у обезьян.
 13. Сроки беременности человекообразных обезьян и человека одинаковые.
2. Рассмотрите рисунок



3. Результаты анализа черт сходства и отличия занесите в таблицу.

**Черты сходства и отличия зародышей позвоночных
на разных стадиях развития**

Кому принадлежит зародыш

Наличие хвоста

Носовой вырост

Передние конечности

Воздушный пузырь

Первая стадия

рыба

ящерица

кролик

человек

Вторая стадия

рыба

ящерица

кролик

человек

Третья стадия

рыба

ящерица

кролик

человек

Четвертая стадия

рыба

ящерица

кролик

человек

Содержание отчета

1. Номер и название работы.
2. Цель работы.
3. Необходимое оборудование.
4. Оформление работы.
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение рудиментам, атавизмам, приведите примеры.
2. На каких стадиях развития онтогенеза и филогенеза проявляются сходства в строении зародышей, а где начинается дифференциация?
3. Назовите пути биологического прогресса, регресса. Объясните их смысл, приведите примеры.

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 1.5.4, с. 67–75 учебника. Индивидуальное развитие организма. Запишите ответы на контрольные вопросы 1–4.

Практическая работа № 3

Решение задач по генетике

Цель работы: сформировать умения решать генетические задачи, выработать у студентов практические навыки и умения при оценке характера наследования признаков.

Оборудование: дидактические карточки с генетическими задачами, тестовые задания.

Выполнение работы

1. Повторение терминов и понятий (опрос).
2. Решение задач (самостоятельная работа).
3. Выполнение тестовых заданий (возможно в письменной форме или в системе электронного обучения и тестирования Moodle).

Задачи для самостоятельного решения

Задача № 1. У человека некоторые формы близорукости доминируют над нормальным зрением, цвет карих глаз над голубым. Какое потомство можно ожидать от брака близорукого кареглазого мужчины с голубоглазой неблизорукой женщиной? Известно, что у мужчины отец был голубоглазым, неблизоруким. Ответ проиллюстрируйте составлением решетки Пеннета.

Задача № 2. Отец с курчавыми волосами (доминантный признак) и без веснушек и мать с прямыми волосами и веснушками (доминантный признак) имеют троих детей. Все дети имеют веснушки и курчавые волосы. Каковы генотипы родителей и детей.

Задача № 3. Голубоглазый правша (доминантный признак) женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей: кареглазый левша и голубоглазый правша. Определите вероятность рождения в этой семье голубоглазых детей, владеющих преимущественно левой рукой.

Задача № 4. В брак вступают кареглазый мужчина – правша, мать которого была голубоглазой и левшой, и голубоглазая женщина – правша, отец которой был левша. Сколько разных фенотипов может быть у их детей, Сколько разных генотипов может быть среди их детей? Какова вероятность того, что у этой пары родится ребенок – левша (в %)?

Задача № 5. У человека ген лопухости доминирует над геном нормальных прижатых ушей, а ген нерыжих волос над геном рыжих. Какого потомства можно ожидать от брака лопухого рыжего, гетерозиготного по первому признаку мужчины с гетерозиготной нерыжей с нормальными прижатыми ушами женщиной.

Тест «Дигибридное скрещивание. Второй закон Г. Менделя»

1. При дигибридном скрещивании Г.Мендель изучал наследование признаков, за которые отвечают гены, расположенные:

- а) в разных хромосомах;
- б) в одной хромосоме;
- в) в одной паре гомологичных хромосом.

2. Семена растения гороха с генотипом АаВв (желтые – А, зеленые – а, гладкие – В, морщинистые – в):

- а) желтые морщинистые;
- б) зеленые морщинистые;
- в) желтые гладкие;
- г) зеленые гладкие.

3. У особи с генотипом АаВВ могут образовываться гаметы следующих типов:

- а) АаВВ; АаВВ;
- б) АаВ; АаВ;
- в) Аа; Вв;
- г) АВ; аВ.

4. При дигибридном скрещивании гибридов F₁ в потомстве наблюдается расщепление по генотипу:

- а) 1:2:1;
- б) 3:1;
- в) 9:3:3:1;
- г) 9 (1:2:2:4).

5. При дигибридном скрещивании гибридов F₁ в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу:

- а) 1:2:1;
- б) 3:1;
- в) 9:3:3:1;
- г) 9 (1:2:2:4).

6. «Каждая пара признаков наследуется независимо от другой и дает расщепление 3:1»

- а) закон расщепления Г. Менделя
- б) правило доминирования Г. Менделя
- в) закон независимого распределения генов Г. Менделя
- г) закон сцепленного наследования Т. Моргана

7. Генотип растения гороха с зелеными гладкими семенами:

а) аавв б) Аавв в) ААВВ г) ааВв

Содержание отчета

1. Номер и название работы.

2. Цель работы.

3. Необходимое оборудование.

4. Решение задач.

5. Ответы на задания теста (возможно в письменной форме или в системе электронного обучения и тестирования Moodle).

6. Вывод.

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 2.3, с. 117–141 учебника. Биотехнология, ее достижения и перспективы развития. Этические аспекты некоторых достижений в биотехнологии. Клонирование животных (проблемы клонирования человека). Подготовьте доклад по данной тематике.

Практическая работа № 4

Изучение эволюции организмов

Цель работы: изучить основные закономерности эволюционного процесса.

Оборудование: таблица по общей биологии «Основные этапы эволюции органического мира»; карточки с заданиями для работы в группах; клей, бумага; сводная таблица для подведения итогов, учебное пособие

Выполнение работы

1. Повторить основные правила эволюции: правило необратимости эволюции, правило чередования основных направлений эволюции, правило прогрессирующей специализации.

2. Получив набор из 16 карточек с названиями эр и периодов, разложите их в два параллельных ряда в хронологическом порядке и приклейте на лист для ответа.

3. Составьте правильную последовательность основных этапов эволюции (с учетом «боковых ветвей») одной из групп живых организмов: растений, беспозвоночных, позвоночных.

Вариант 1. Покрытосеменные, псилофиты, водоросли, голосеменные, моховидные, папоротниковидные.

Вариант 2. Членистоногие, одноклеточные, круглые черви, кишечнополостные, кольчатые черви, плоские черви.

Вариант 3. Рыбы, млекопитающие, птицы, пресмыкающиеся, ланцетники, земноводные.

(«Боковые ветви» – моховидные, круглые черви, птицы)

4. Определите, о каком периоде какой эры идет речь, и запишите ответ. В некоторых случаях возможно указать только эру.

А) Это время называют периодом рыб, т.к. его характеризует появление рыб всех известных систематических групп и их расцвет. Потомки бесчерепных – панцирные «рыбы» дали разнообразнейших представителей настоящих рыб. Среди них хрящевые и костистые рыбы. О каком периоде какой эры идет речь? (*Девон палеозойской эры.*)

Б) Это время характеризуется отсутствием жизни на суше. Бактерии и водоросли достигли исключительного расцвета. С их участием интенсивно шли процессы отложения осадков. Среди животных были распространены разнообразные многоклеточные: одноклеточные и колониальные полипы, медузы, плоские черви, предки современных кольчатых червей, членистоногих, моллюсков и иглокожих. Что это за время? (*Протерозойская эра.*)

В) Это время называют временем пресмыкающихся и голосеменных. В течение этого времени пресмыкающиеся достигли исключительного разнообразия. Они заселили всю сушу, моря, некоторые приспособились к полету. В те далекие времена они бродили по всей Земле. Некоторые из них были хищниками, но большинство – тихими «вегетарианцами». К концу этого времени в течение нескольких миллионов лет произошло массовое вымирание динозавров. Что это (*Мезозойская эра.*)

Г) Свое название это время получило по названию отложений, в большом количестве образовывавшихся из остатков раковин простейших животных – фораменифер. В это время сокращалась численность папоротников и голосеменных. Появились первые покрытосеменные. Естественный отбор дал этим растениям значительные

преимущества перед голосеменными: двойное оплодотворение обеспечивает зародыш запасами питательных веществ, околоплодник защищает семена. Эти ароморфозы и обеспечили господство покрытосеменных уже в конце этого периода и в последующее время. О каком периоде какой эры идет речь? (*Меловой период мезозойской эры.*)

Д) В это время появляются первые отряды крылатых насекомых – тараканы, длина тела которых достигает 10 см, и стрекозы, некоторые виды которых имели размах крыльев до 75 см. Это время расцвета древних амфибий. Широко распространены стегоцефалы (панцирноголовые), их размножение происходило с помощью икры, которую они метали в воду. Личинки также развивались в воде. Поэтому стегоцефалы могли обитать лишь в прибрежной части суши. О каком периоде какой эры идет речь? (*Каменноугольный период палеозойской эры.*)

Содержание отчета

1. Номер и название работы.
2. Цель работы.
3. Необходимое оборудование.
4. Оформление работы.
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют палеонтологические доказательства эволюции?
2. Назовите основные признаки биологического прогресса.
3. Дайте определение идиоадаптации и приведите примеры частных приспособлений.
4. Какие группы животных и растений господствуют в кайнозое?

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 3.1, с. 144–157 учебника. Общая характеристика биологии в додарвиновский период. Напишите ответы на контрольные вопросы 1–7.

Практическая работа № 5

Решение экологических задач

Цель работы: Закрепить знания о том, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов, что такой ряд организмов называется цепью питания сообщества, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Оборудование: дидактические карточки с заданиями.

Выполнение работы

Задача (Разбирают вместе с преподавателем). На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10 % от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

$$300\text{кг} - 10\%,$$

$$X - 100\%.$$

Найдем чему равен X. $X=3000$ кг (хищные рыбы). Этот вес составляет только 10 % от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

$$3000 \text{ кг} - 10 \%$$

$$X - 100\%$$

$$X=30\,000 \text{ кг (масса нехищных рыб)}$$

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

$$30\,000 \text{ кг} - 10\%$$

$$X = 100 \%$$

$$X = 300\,000\text{кг}$$

Ответ: Для того, чтобы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000кг планктона

Задачи

1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно зерна, чтобы в лесу вырос один филин массой 3.5 кг,

если цепь питания имеет вид: зерно злаков → мышь → полевка → хорек → филин.

2. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки → кузнечики → лягушки → змеи → орел.

3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки → кузнечики → насекомоядные птицы → орел.

4. Какие из перечисленных организмов экосистемы тайги относятся к продуцентам, первичным консументам, вторичным консументам: бактерии гниения, лось, ель, заяц, волк, лиственница, рысь? Составьте цепь питания из 4 или 5 звеньев.

Содержание отчета

1. Номер и название работы.
2. Цель работы.
3. Необходимое оборудование.
4. Решение задач.

Контрольные вопросы

1. Дайте понятие пищевой цепи.
2. Сформулируйте правило Линдемана.
3. Что происходит с энергией в пищевой цепи?

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 6, с. 255–282 учебника. Экология как теоретическая основа рационального природопользования и охраны природы. Ноосфера. Правила поведения людей в окружающей природной среде. Бережное отношение к биологическим объектам (растениям и животным, и их сообществам) и их охрана. Подготовьте доклад по данной тематике.

Практическая работа № 6

Описание адаптаций организмов

Цель: Изучить приспособленность организмов к среде обитания. Научиться анализировать и сравнивать.

Оборудование: учебное пособие, гербарии, кабинетные растения.

Выполнение работы

1. Используя материалы учебника и дополнительную литературу, а также гербарии, кабинетные растения или рисунки заполни таблицу.

Таблица 2

Сравнительная характеристика приспособления организмов
к среде обитания

Объект изучения	Признаки приспособленности	Условия обитания	Происхождение признака

2. Сделайте вывод о проделанной работе

Содержание отчета

1. Номер и название работы.
2. Цель работы.
3. Необходимое оборудование.
4. Оформление работы.
5. Вывод.

Контрольные вопросы

1. В чем причины многообразия видов живых организмов и их приспособленность к условиям окружающей среды?
2. Объясните, почему изменение генетики популяции есть предпосылка эволюционного процесса.

Задание к самостоятельной работе

Изучите гл. 6.2, с.256–262 учебника. Факторы среды. Напишите ответы на контрольные вопросы 1–4.

Список литературы

Основная литература

1. Пасечник, В. В. Биология. 10 класс (базовый уровень) : Учебник / В. В. Пасечник, А. А. Рубцов А.М. Швецов Г. Г. Гапонюк З. Г. Каменский. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 224 с. – ISBN 978-5-09-103624-4. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=432653>. – Текст : электронный.
2. Пасечник, В. В. Биология. 11 класс (базовый уровень) : Учебник / В. В. Пасечник, А. А. Рубцов А.М. Швецов Г. Г. Гапонюк З. Г. Каменский. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2023. – 272 с. – ISBN 978-5-09-103625-1. – URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=432655>. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

3. Константинов, В. М. Биология для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для образовательных учреждений СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева ; под редакцией В. М. Константинова. – 9-е изд. стер. – Москва : Академия, 2020. – 320 с. – URL: <https://academia-library.ru/catalogue/4831/474749/>. – Текст : электронный.
5. Биология: учебник и практикум для СПО / Под ред. Ярыгина В.Н.. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2021. – 378 с. – ISBN 978-5-534-09603-3. – URL: <https://urait.ru/book/biologiya-469487>. – Текст : электронный.
6. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани: учебное пособие для СПО / Обухов Д. К., Кириленкова В.Н.. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 358 с. – ISBN 978-5-534-07499-4. – URL: <https://urait.ru/book/biologiya-kletki-i-tkani-455320>. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

7. Вся биология - современная биология, научные обзоры, новости науки [Электронный ресурс]. –

8. Режим доступа: <http://www.sbio.info/>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Электронные ресурсы по биологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lbz.ru/metodist/iunk/biology/er.php>
10. Система электронного обучения и тестирования Moodle [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://el.kuzstu.ru/>