

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОГО ТУРА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ. 2016-17 УЧ. ГОД

11 КЛАСС

БИОХИМИЯ

На каждого участника необходимо иметь:

ОБОРУДОВАНИЕ:

1. Пробирки на 10-20 мл – 8 шт. + 2 запасных
2. Пипетки на 1 мл – 5 шт. + 1 запасная
3. Колбочки или химические стаканы (на 50 мл) или большие пробирки (на 20 мл) для реактивов – 5 шт.
4. Штатив на 20 гнезд – 1 шт.
5. Кипящая водяная баня с металлическим штативом (каждый участник должен прогреть 8 пробирок!) – 1 шт.
(Можно одну баню на несколько человек.)

РЕАКТИВЫ:

1. Глюкоза – 50 мМ раствор – не менее 5 мл
2. NaOH – 6% раствор – не менее 10 мл
3. CuSO_4 – 2% раствор, приготовленный на 15% растворе цитрате натрия (чтобы медь при добавлении к щелочи не выпадала в осадок) – не менее 5 мл (**Можно использовать реактив Бенедикта**).
4. Дистиллированная вода – не менее 10 мл
5. Раствор «X» (фильтрат) – раствор глюкозы с концентрацией 10 мМ, и/или 20 мМ, и/или 30 мМ. Всем участникам можно дать одинаковый раствор «X», или же сделать три разных варианта с растворами «X» разной концентрации (X1, X2 и X3). – не менее 3 мл.

Задание 1. При выполнении работы школьник должен приготовить стандартный ряд с разными концентрациями глюкозы (10-50 мМ) в соответствии с предлагаемой Таблицей и по этому ряду определить концентрацию глюкозы в растворе «X». Для этого он должен провести реакцию на редуцирующие сахара. Если он правильно заполнил все ячейки в Таблице (**14 ячеек по 0,25 балла = 3,5 балла**), всё хорошо сделал и у него получился хороший стандартный ряд (**3,5 балла**) и правильно определил концентрацию глюкозы в растворе «X» (**3 балла**), то за первое задание он получает **10 баллов**.

Если школьник неправильно определил концентрацию глюкозы «X» в первом задании, но все остальные задания (расчеты) (Задания 2-4) сделал правильно, то за эти последующие задания баллы не снижаются!

Задание 2. За расчет активности (с учетом разведений) школьник получает ещё **5 баллов**.

Если раствор «X» - это **10 мМ** раствор глюкозы, то активность равна **200** мкмоль/мин на 1 мг белка.

Если раствор «X» - это **20 мМ** раствор глюкозы, то активность равна **400** мкмоль/мин на 1 мг белка.

Если раствор «X» - это **30 мМ** раствор глюкозы, то активность равна **600** мкмоль/мин на 1 мг белка.

Учитывается, что для определения берется 1 мл фильтрата, время инкубации составляет 10 мин, а концентрация белка в фильтрате составляет 0,005 мг/мл.

Задание 3 (3 балла). Учитывая, что концентрация крахмала в фильтрате была равна 50 мМ, можно рассчитать, сколько процентов связей в крахмале было расщеплено ферментами.

Если раствор «X» - это **10 мМ** раствор глюкозы, то **20%**.

Если раствор «X» - это **20 мМ** раствор глюкозы, то **40%**.

Если раствор «X» - это **30 мМ** раствор глюкозы, то **60%**.

Задание 4. Однозначно ответить на поставленный вопрос нельзя, поэтому правильное утверждение – **3 (2 балла)**.

ГЕНЕТИКА И ФИЗИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

Оборудование и материалы:

1. Микроскоп с осветителем и объективами 10х, 20х, 40х.
2. Набор из трех гистологических препаратов, относящихся к тканям-производным мезодермы, эктодермы и энтодермы млекопитающих, препараты подписаны номерами 1 – 3.

Задание 1. В этом задании следует использовать простые для определения препараты; в качестве примеров производных **эктодермы** рекомендуются препараты: ороговевающий эпителий кожи, спинной мозг, эпителий роговицы глаза; для **мезодермы**: поперечно-полосатые мышцы, сердечная мышечная ткань, костная ткань, гиалиновый или эластический хрящи; для **энтодермы**: стенки кишечника или желудка, препараты печени, поджелудочной железы и легких. Гладкая мышечная ткань и рыхлая волокнистая соединительная ткань потенциально тоже могут быть использованы как примеры производных мезодермы, однако они вызовут трудности с определением органа, поэтому лучше их избегать. Если на препарате есть одновременно ткани нескольких источников происхождения (например, препарат стенки кишечника с подслизистыми оболочками), необходимо указать участнику олимпиады, какая ткань является объектом определения.

Задание 2. Ключ ответов (4 балла, по 0,5 балла за каждый правильный)

- 1 – полярное тельце (засчитывать *направительное тельце*)
- 2 – пронуклеусы (мужской и женский, засчитывать *ядра гамет*)
- 3 – морула
- 4 – полость бластоцисты (засчитывать *бластоцель*)
- 5 – внутренняя клеточная масса (засчитывать *архипласт, эмбриоласт, ВКМ*, не засчитывать – *зародышевый диск*)
- 6 – выход бластоцисты из оболочки яйцеклетки (засчитывать *вылупление*)
- 7 – имплантация зародыша (засчитывать *внедрение в стенку матки*, однако не засчитывать *образование плаценты*)
- 8 – трофобласт

Задание 3. Заполненная таблица (14 клеток, 7 баллов)

Кариотип эмбриона	Описание кариотипа	Возможно ли рождение такого эмбриона (да/нет)	Название наследственного синдрома
47, XY, +18	трисомия 18-й хромосомы	да	синдром Эдвардса
92, XXXX	тетраплоидия	нет	<i>эту клетку не заполнять!</i>
45, X	моносомия X-хромосомы	да	синдром Шерешевского-Тёрнера
47, XY, +21	трисомия 21-й хромосомы	да	синдром Дауна
47, XXУ	мужская дисомия X-хромосомы	да	синдром Клайнфельтера
47, XX, +13	трисомия 13-й хромосомы	да	синдром Патау

Большая часть хромосомных аномалий человека нарушает эмбриогенез на ранних этапах развития, поэтому зародыши с этими аномалиями не имеют шансов дожить до рождения (1 балл).

АНАТОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ

Критерии оценки:

1. Методика и техника работы с микроскопом и приготовления среза (мах. 5 баллов)
2. Техника исполнения и грамотность рисунка (мах. 7 баллов)
3. Определение исследуемого органа растения (мах. 2 балла)
4. Определение систематического положения изучаемого растения (мах. 2 балла)
5. Обоснование ответов (мах. 4 баллов)

10 КЛАСС

ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Т.к. для выполнения второй части работы (физиологической) необходимо потратить 20 минут на экспонирование объектов в растворах разной концентрации, то целесообразно начать работу с выполнения физиологической части. Для этого в задании есть указание:

«ВНИМАНИЕ! Прежде, чем приступить к выполнению работы, прочитайте задание и ход работы и выберите оптимальную последовательность действий»

Для выполнения физиологической части необходимо заготовить для каждого участника из клубня картофеля по 6 полосок. Крупный клубень разрезают поперек и нарезают на тонкие пласты (2-2,5 мм). Затем их разрезают на полоски шириной 2-2,5 мм. Длина полосок остается равной диаметру клубня, но она должна быть не менее 50 мм. Полоски готовят незадолго перед практическим туром и помещают каждому участнику в закрытую чашку Петри.

Растворы сахарозы разной концентрации готовят следующим образом:

Концентрация сахарозы	На 10 мл. р-ра	
	1М р-ра сахарозы, мл.	Воды дистиллированной, мл.
0,6М	6	4
0,5М	5	5
0,4М	4	6
0,3М	3	7
0,2М	2	8
0 М	0	10

Растворы лучше наливать в мерные или биологические пробирки. Химические пробирки не подходят, т.к. учащимся сложно достать полоски пинцетом из глубоких пробирок.

Участник вынимает по одной полоске, быстро отмеряет 50мм, остальное отсекает лезвием бритвы и помещает ее в пробирку с соответствующим раствором. Отмечает время погружения первой полоски.

Важно последовательно измерять и опускать полоски, засекая время после каждого погружения с интервалом в полминуты. В том же порядке (также с интервалом в полминуты) следует вынимать полоски и, обсушив фильтровальной бумагой, сразу же измерять.

Чтобы участники не перепутали полоски, выдерживаемые в растворах сахарозы разной концентрации, целесообразно заранее маркировать их пластиковую подложку: 0М, 0,2М, 0,3М, 0,4М, 0,5М, 0,6М. Или включить маркированные стекла в перечень оборудования.

В качестве правильного ответа (изотонический раствор) следует считать ту концентрацию, где размер полоски не изменился (как правило, эти значения - 0,3М, 0,4М).

Для выполнения морфологической части работы нужно обеспечить каждого участника чистыми клубнями с хорошо выраженными верхушечной почкой и основанием, заметными глазками. Разрез делается кухонным ножом на пластиковой подложке или разделочной доске. Участник делает два рисунка простым карандашом в отведенных для этого полях листа ответа (задания); те из перечисленных структур, которые характерны для данного объекта на рисунке, соединяются линиями с нужным обозначением. При указании структур важно учитывать то, что, запасующую паренхиму школьник может отметить в разных участках клубня (в зоне коры, древесины и сердцевины), поэтому каждый из этих вариантов будет считаться правильным. За каждый верно отмеченный элемент и неотмеченный неверный он получает по 0,5 баллов. (всего за задание №1 – 5 баллов, №4 – 5 баллов).

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Ход работы:

1. Рассмотрите клубень картофеля. В поле ответа (рис. 2) зарисуйте схематично внешнее строение клубня. Соедините стрелками надписи с теми структурами, которые имеются на объекте. макс: **5 баллов: (по 0,5 за верный и не отмеченный неверный)**

2. На рис.1 укажите стрелкой (стрелками) часть (части) проростка картофеля, из которого (которых) формируются клубни.: **1,5 балла)**

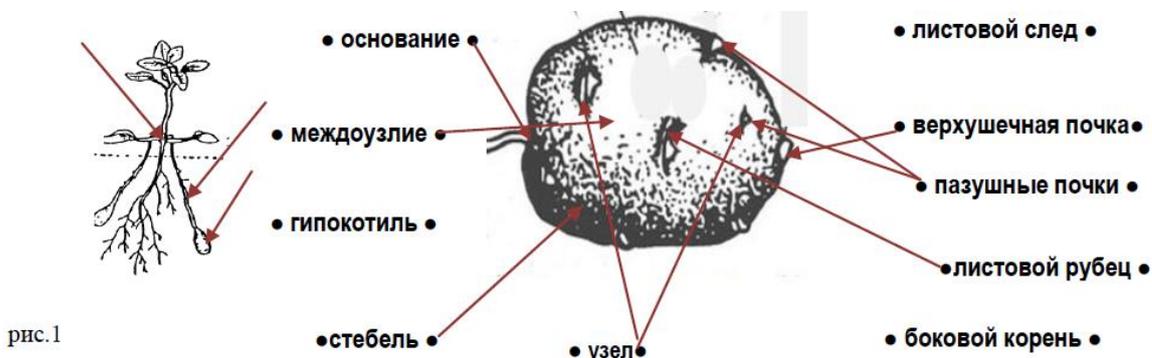
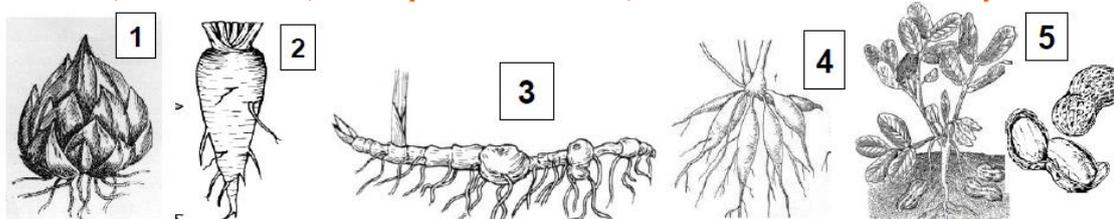


рис. 2

3. Из предложенных объектов под цифрами 1-5 выберите растения, у которых представленные на рисунке запасные органы являются видоизменением того же самого органа, что и у изучаемого объекта.

макс – **2,5 балла: по 0,5 за верный ответ и 0,5 за неотмеченный неверный**



Ответ: **1,3- верно ; 2,4,5 – неверные**

4. На разделочной доске ножом или скальпелем сделайте поперечный срез клубня. В поле ответа (рис. 3) зарисуйте полученный срез, изобразив видимые на нем структуры. Соедините стрелками надписи структур, которые должны быть обозначены на рисунке объекта. макс: **5 баллов: (по 0,5 за верный и не отмеченный неверный)**

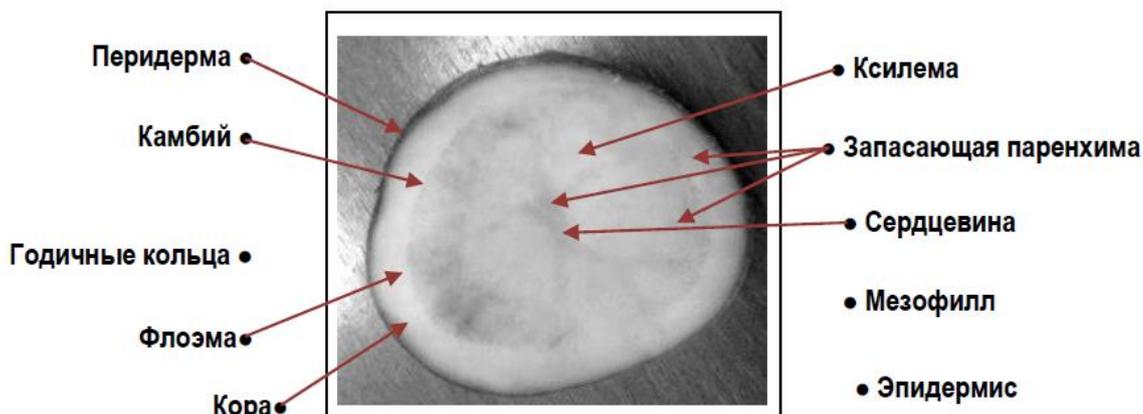


Рис.3

5. С помощью лезвия изготовьте 6 полосок длиной 50мм и сечением около 5–6мм² (во избежание подсыхания клеток и изменения их осмотического потенциала, работа по приготовлению полосок должна выполняться быстро). Миллиметровой линейкой измерьте длину полосок клубня картофеля и запишите результаты в таблицу. Работу выполняйте последовательно: вначале измерьте первую полоску и погрузите ее в пробирку с раствором определенной концентрации. Отметьте время погружения. Затем вторую и т.д. Время экспонирования полосок – 20 минут. Через 20 мин извлеките полоски поочередно из раствора, обсушите фильтровальной бумагой, и снова тщательно измерьте (работу выполняйте в той же последовательности). Определите концентрацию изотонического раствора.

1 балл за методику выполнения, (быстрая работа, крышка чашки Петри должна быть закрыта), соблюдение времени экспозиции

6. Рассчитайте величину осмотического потенциала, используя уравнение Вант-Гоффа для определения осмотического потенциала раствора $\Psi_{осм} = -iCRT$, где

R – универсальная газовая постоянная, равная 8,31 Дж/(моль·К);

T – абсолютная температура (273 + t , где t – фактическая температура в шкале Цельсия в момент определения осмотического потенциала. Считайте её приблизительно равной $t=27^{\circ}\text{C}$) i – изотонический коэффициент Вант-Гоффа, для неэлектролитов $i = 1$.

Результаты внесите в таблицу **макс; 3.5 балла**

Концентрация сахарозы	Длина полоски ткани, мм		Концентрация изотонического раствора 1 балл	Осмотический потенциал, кПа 1.5 балла
	Перед погружением 0 баллов	После пребывания в растворе 1 балл		
0,6М				
0,5М				
0,4М				
0,3М				
0,2М				
0 М				

7. Выберите верный ответ: **макс: 1.5 балла**

Ускоряют образование клубней картофеля для районированных в средней полосе России сортов действие следующих факторов:

А. возобновление роста побегов после сухого периода;

Б. изменение длинных дней на короткие;

В. низкие положительные температуры;

Г. гормон ауксин

Д. гормон цитокинин

Ответ: **Б В Д**

Итого – 20 баллов

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Мах. 20 баллов. Критерии оценки даны на бланке задания.

ЗАДАНИЕ 1. (макс. 8 баллов)

ЗАДАНИЕ 2 (макс. 12 баллов).

БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Задание 1 (Гистология); 6 баллов.

Для каждой фотографии

Название органа – 1 балл. Обоснование ответа – 1 балл.

Максимальная оценка за задание – $(1 + 1) \times 3 = 6$ баллов.

Название микропрепаратов, представленных на фотографиях (соответствует номерам фотографий): 1. Легкое. 2. Толстая кишка. 3. Почка.

Задание 2 (Методы исследования человека); 6,5 балла.

2.1.

Изображения, полученные разными методами исследования человека	Номер фотографии с гистологическим препаратом (1 – 3)
<i>A</i>	0 (если указан 1, то также считать верным)
<i>B</i>	2
<i>B</i>	1

Критерии: за каждое верно обозначенной изображение по **0,5 балла**.

Всего за вопрос: **1,5 балла**.

2.2.

№ вопроса	Вопрос	Рисунок		
		A	Б	В
1	Перечислите органы и структуры, изображенные на рисунках. (3 балла)	1) сердце; 2) коронарные сосуды; 3) ребра; 4) легкое (не считать ошибкой в случае упоминания!) 1 балл	1) толстая кишка; 2) кости таза; 3) кости позвоночного столба; 4) ребра (желудка, тонкой кишки там НЕ видно!) 1 балл	1) легкие; 2) кости плечевого пояса; 3) ребра; 4) кости позвоночного столба; 5) средостение (сердце + сосуды) 6) диафрагма. 1 балл
2	Каким методом получено каждое из изображений? Отметьте правильный ответ знаком «+»			
	- ультразвуковое исследование (УЗИ); 0,5 балла	0	0	0
	- рентгенография без использования контрастных веществ; 0,5 балла	0	0	+
	- рентгенография с введением контрастных веществ в кровеносные сосуды; 0,5 балла	+	0	0
- рентгенография с введением контрастных веществ через естественные отверстия человека. 0,5 балла	0	+	0	

Всего за вопрос: $(1 \text{ балл} \times 3) + (0,5 \text{ балла} \times 4) = 5$ баллов

Всего за задание $1,5 \text{ балла} + 5 \text{ баллов} = 6,5 \text{ балла}$.

Задание 3 (Анатомия человека); 2,5 балла.

Название органа – 1,5 балла (если орган парный и при этом участник не указал правый или левый, следует удержать 0,5 балла)

Функции органа – 1 балл

Итого за все задание – 2,5 балла.

Задание 4 (Исследование сердца человека); 5 баллов.

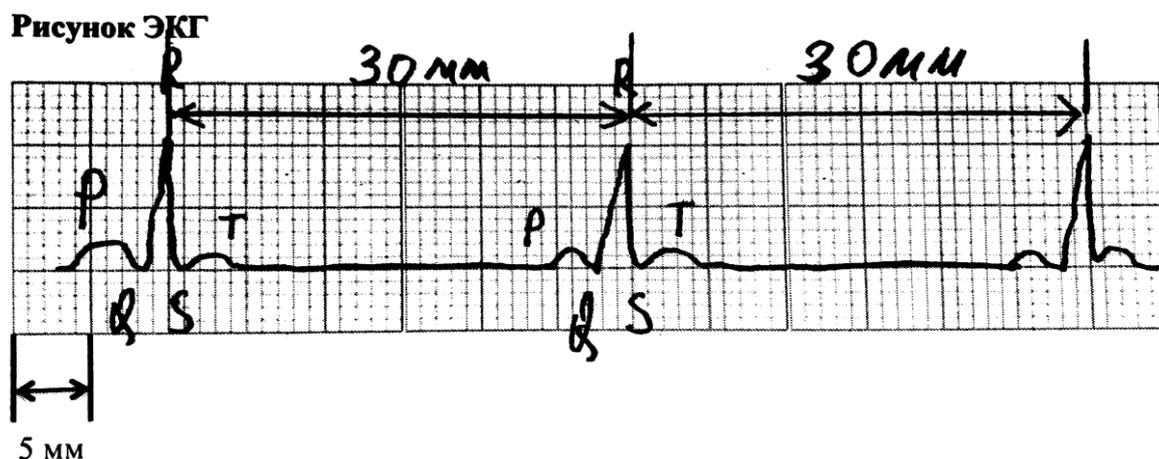
4.1. Расчет.

Перед изображением ЭКГ, как указывалось в подсказке в задании, необходимо определить продолжительность интервалов R-R между последовательно зарегистрированными сердечными циклами. Итак, за 60 с происходит 100 сокращений, значит одно сокращение (один интервал R-R) осуществляется за $60/100=0,6$ с. Учитывая скорость записи ленты (50 мм/с), интервал должен быть длиной 30 мм ($0,6 \times 50$ мм). Следовательно рисунок надо рисовать так, чтобы между интервалами R (равно как и P) было ровно 30 мм.

Полный обоснованный расчет оценивается максимально в 2 балла.

4.2.

Рисунок должен выглядеть примерно следующим образом:



За верный рисунок – 2 балла.

За правильно обозначенные комплексы P, QRS и T – по 0,3 балла (всего $3 \times 0,3$ балла = 0,9 баллов).

За упоминание в ответе (в любом месте, включая рисунок, либо расчет) длину интервала R-R, равную 30 мм, следует прибавить 0,1 балла.

- Допустимо, если участник правильно комплексы P, QRS и T хотя бы в каком-нибудь одном месте на ЭКГ..

- Если участник правильно отмечает комплексы P, QRS и T в одном месте ЭКГ, но при этом в другом месте аналогичный процесс отмечен ошибочно, выставляется 0 баллов.

Всего за задание можно получить максимально 5 баллов.

Итого за весь практикум: максимально 20 баллов.

9 КЛАСС
МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАСТЕНИЯ
(маx. 20 баллов)

1. Жизненная форма растения (2 балла)
2. Структура подземных органов (2 балла)
3. Характеристика надземных побегов (1 балл):
4. Стебель (1 балл)
5. Тип листорасположения (1 балл)
6. Структура листа (2 балла)
7. Структура соцветия (1 балл)
8. Формула цветка (3,5 балла)
9. Предполагаемый тип опыления и распространения плодов и семян (исходя из структуры соответствующих органов представленного образца). (2 балла):
10. Ход определения исследуемого объекта. (3 балла)
11. Русское название семейства, рода и вида данного растения (1,5 балла)

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Маx. 20 баллов. Критерии оценки даны на бланке задания. В задании 2, если объект принадлежит к насекомым, участники должны определить объект до класса и отряда. Других беспозвоночных достаточно определить до типа и класса. В ответе должны быть указаны характерные признаки таксона. В зависимости от предоставленных участникам объектов сложность этого задания может быть неодинаковой, что рекомендуется учитывать при оценке.

БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Задание 1 (Гистология); 8 баллов.

Название каждой ткани – 2 балла.

Обоснование каждого ответа – 2 балла

Суммарная максимальная оценка за задание – 8 баллов.

При порче гистологических препаратов, либо попытке несанкционированного срыва защитной этикетки выставляется 0 баллов вне зависимости от правильности ответа.

Задание 2 (Цитология); 4 балла.

Метод: электронная микроскопия.

Структура: Центросома (клеточный центр).

Функции: Является главным центром организации микротрубочек (ЦОМТ) эукариотической клетки, участвует в формировании веретена деления, тем самым играя важнейшую роль в клеточном делении. Также из центросомы формируются реснички и жгутики.

Критерии оценки

Название метода: 0,5 балла

Название структуры – 2 балла

Функции структуры в клетке – 1,5 балла

Итого за все задание – 4 балла.

Задание 3. (Анатомия человека) – 8 баллов.

№ рисунка	Название кости	Изображенные на рисунке структуры кости
1	Лучевая кость	Головка лучевой кости. Шейка лучевой кости. Бугристость лучевой кости.
2	Тазовая кость	Вертлужная впадина: - мка вертлужной впадины; - ырезка вертлужной впадины - олулунная поверхность
3	Большеберцовая кость	Верхняя суставная поверхность. Мыщелки большеберцовой кости. Межмыщелковое возвышение.
4	Клиновидная кость	Большое крыло. Крыловидный отросток.

За правильное название каждой кости – 1 балл.

За правильное описание изображенных на рисунках структур каждой кости – 1 балл.

Максимальная оценка за все задание – 8 баллов.

Максимальная итоговая оценка за весь практикум – 20 баллов.