



# САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ по БИОЛОГИИ



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП  
2018/2019 учебный год  
5-6 класс  
2 вариант

шифр

итоговая оценка,  
подпись зам. председателя жюри

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6	Задание 7

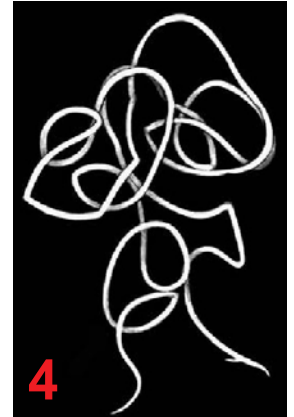
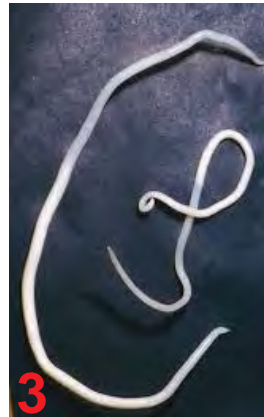
заполняется членами жюри и шифровальной группы



Санкт-Петербург славится не только памятниками и музеями, но и университетами. Один из них - Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ) - одно из старейших учебных заведений России. В самом сердце города на Васильевском острове располагается биологический факультет. Сегодня мы с Вами совершим обзорную экскурсию по его кафедрам и коллекциям. Экскурсия у нас будет особенная, потому что основным действующим лицом станете Вы. Если Вы не будете стесняться собственных знаний и возможностей, а также постараетесь обдумывать ответы, мы уверены, экскурсия Вам понравится. Первым пунктом нашей экскурсии будет посещение кафедры зоологии беспозвоночных животных. Здесь имеется огромная коллекция, в которой представлены все крупные систематические группы беспозвоночных, в том числе - паразитические животные.

### Задание 1.

Сначала мы проверим Вашу наблюдательность. Перед Вами четыре изображения круглых червей и пять описаний. Сопоставьте описания с изображениями и впишите в таблицу их названия рядом с соответствующими номерами. Рядом с пятым номером запишите название круглого червя, изображение которого отсутствует.



**Острица (*Enterobius vermicularis*)** – паразит человека. Тело длиной 12 мм, имеет вытянутую округлую в сечении форму, длина тела в 10 раз больше его ширины.

**Власоглав (*Trichocephalus trichiurus*)** – паразит человека. Тело длиной около 5 см, округлое в сечении, вытянутое, имеет вытянутую нитевидную переднюю часть, содержащую пищевод, и более широкую заднюю часть с остальными отделами кишечника.

**Струнец медицинский (*Dracunculus medinensis*)** – паразит человека. Тело самки длиной 80 см, имеет вытянутую округлую в сечении форму, длина тела в несколько сотен раз больше его ширины. Самцы микроскопических размеров.

**Человеческая аскарида (*Ascaris lumbricoides*)** – живет в тонком кишечнике человека. Тело длиной 40 см, округлое в сечении, длина тела примерно в 50 раз больше его ширины. Самец короче самки, задний конец его тела загнут на брюшную сторону.

**Трихинелла (*Trichinella spiralis*)** – паразитирует в тонком кишечнике и мышцах человека. Длина тела до 4 мм, имеет вытянутую форму, округлое в сечении, длина тела в 15-20 раз больше его ширины.

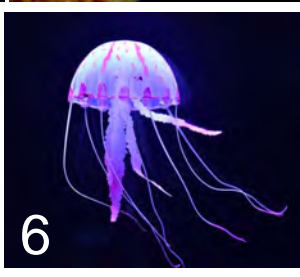
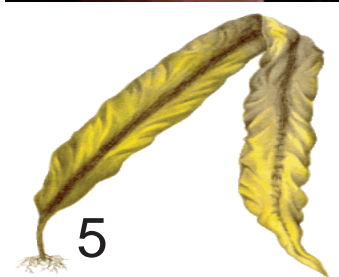
1	Трихинелла ( <i>Trichinella spiralis</i> )
2	Власоглав ( <i>Trichocephalus trichiurus</i> )
3	Человеческая аскарида ( <i>Ascaris lumbricoides</i> )
4	Струнец медицинский ( <i>Dracunculus medinensis</i> )
5	Острица ( <i>Enterobius vermicularis</i> )

Далее мы посетим кафедру зоологии позвоночных, коллекция которой включает несколько тысяч видов. Среди них – птицы, млекопитающие, пресмыкающиеся, земноводные и рыбы. Вместе коллекции двух зоологических кафедр факультета объединяют более чем 150-летний результат работы университетов. Неподалеку располагается кафедра ботаники с ее коллекциями. Заглянем и сюда.



## Задание 2.

Рассмотрите фотографии различных организмов. Ответьте на вопросы в таблице, вписав в ячейки для ответов либо слова ДА или НЕТ, либо номера фотографий.



Вопрос	Ответ
Использует ли человек в пищу организмы, изображенные на фотографиях под номерами 5, 7, 8?	ДА
Верно ли, что организм под номером 2 обитает в водной среде?	ДА
Верно ли, что организм под номером 1 получает питательные вещества исключительно за счет других организмов?	НЕТ
Верно ли, что организм под номером 3 является бескрылым насекомым?	НЕТ
Верно ли, что организм под номером 5 относится к бурым водорослям?	ДА
На каких фотографиях изображены хищники, питающиеся преимущественно другими животными?	2, 3, 4, 6, 7, 8
На каких фотографиях изображены животные, способные откладывать яйца?	3, 4, 7, 8
На каких фотографиях изображены автотрофные организмы?	1, 5
На каких фотографиях изображены беспозвоночные животные?	2, 3, 6, 7
На каких фотографиях изображены млекопитающие?	4



На кафедре зоологии позвоночных находится герпетологическая коллекция, включающая около 400 единиц хранения - влажных препаратов, чучел, скелетов земноводных, ящериц, змей, черепах и крокодилов.



шифр

### Задание 3.

Представителей класса Amphibia (Земноводные) в неволе, как правило, содержат в террариумах, воссоздающих среду обитания этих животных. Террариумы для земноводных обычно имеют довольно сложную конструкцию: в них регулируется влажность, температура и освещенность, присутствуют живые растения и укрытия.

Представьте, что Вам необходимо сконструировать террариум для обыкновенных жаб таким образом, чтобы эти животные могли жить в нем круглогодично в соответствии с естественным для них ритмом. Нарисуйте Ваш проект, не забудьте указать и подписать необходимые элементы.



Ответ:





*Теперь мы посетим кафедру общей физиологии, на которой работали выдающиеся русские физиологи И. П. Павлов, И. М. Сеченов, А. А. Ухтомский. И сегодня здесь занимаются важными научными исследованиями. Традиционно одним из важнейших объектов научной работы ученых и студентов является человек.*



## Задание 4.

Прочитайте текстовый фрагмент, рассмотрите рисунки и таблицу. Ответьте на вопросы. При ответе пользуйтесь только информацией, имеющейся в тексте, на рисунках и в таблице.

Одним из важнейших физиологических параметров, определяющих состояние человеческого организма, считается кровяное давление - давление, которое кровь оказывает на стенки сосудов. Давление в артериях, венах и капиллярах различно; в качестве измеряемой величины традиционно используют артериальное давление, а именно - давление в плечевой артерии. Во время сокращения желудочков сердца (систола) кровь с силой выбрасывается в сосуды, и давление в них возрастает. Это систолическое («верхнее») давление. Во время расслабления сердечной мышцы (диастола) давление крови в сосудах уменьшается. Это диастолическое («нижнее») давление. Поэтому в качестве значения давления указывают и систолическое, и диастолическое. Например, 120/80 мм рт. ст. – это нормальное давление крови в плечевой артерии у взрослого здорового человека. Если давление выше нормы, говорят о гипертонии (гипертензии), а если значительно ниже - о гипотонии (гипотензии). И то, и другое состояние связано с ухудшением самочувствия. При гипертонии развиваются многие заболевания, возрастает вероятность инфаркта и инсульта. Существуют определенные значения кровяного давления, выход за пределы которых говорит о изменении состоянии здоровья пациента



(таблица 1).

Артериальное давление	Систолическое АД (мм рт. ст.)	Диастолическое АД (мм рт.ст.)
Нормальное	110-130	70-85
Высокое нормальное	130-139	85-89
I степень гипертонии (мягкая)	140-159	90-99
II степень гипертонии (умеренная)	160-179	100-109
III степень гипертонии (тяжелая)	≥180	≥110

Таблица 1. Значения кровяного давления

ФИО	Систолическое давление мм рт. ст.	Диастолическое давление мм рт. ст.	Пульс (ударов в мин)
Иванов И.И.	127	80	50
Петров А.С	120	99	65
Сидоров В.В.	150	85	85
Козлов С.В.	185	112	65
Кузнецов П.П.	110	65	77

Таблица 2. Результаты измерения артериального давления и ЧСС у пациентов в возрасте 30 лет.

Частоту сердечных сокращений (ЧСС) обычно определяют методом пальпации (прощупывание пальцем любой доступной артерии, чаще всего на запястье), подсчитывая ощущаемые толчки (пульс) в течение 1 минуты. Толчок возникает во время систолы, когда кровь распространяется по артериям. У здорового человека частота пульса равна ЧСС и составляет от 60 до 100 ударов в минуту. У спортсменов в момент отсутствия значительных нагрузок пульс ниже – 40-60 ударов в минуту. По мере увеличения физических нагрузок ЧСС возрастает.

Почти любой прием у врача сопровождается измерением артериального давления. Его можно измерить с помощью прибора сфигмоманометра (тонометра). Тонometr (рисунок 1) состоит из манжеты, связанной резиновыми трубками с манометром, и резиновой «груши», имеющей специальный клапан. Также для определения давления необходим стетоскоп (фонендоскоп). Измерение артериального давления происходит следующим образом:

- 1) манжету накладывают на плечо чуть выше сгиба руки (между манжетой и поверхностью плеча должно помещаться два пальца, ее нижний край должен располагаться на 2,5 см выше локтевой ямки);
- 2) головку фонендоскопа фиксируют у нижнего края манжеты над плечевой артерией;
- 3) воздух нагнетают с помощью «груши» в манжету до момента прекращения пульсаций артерии (в результате ее пережатия) и еще немного;
- 4) после этого плавно открывают специальный клапан, выпускающий воздух из манжеты.

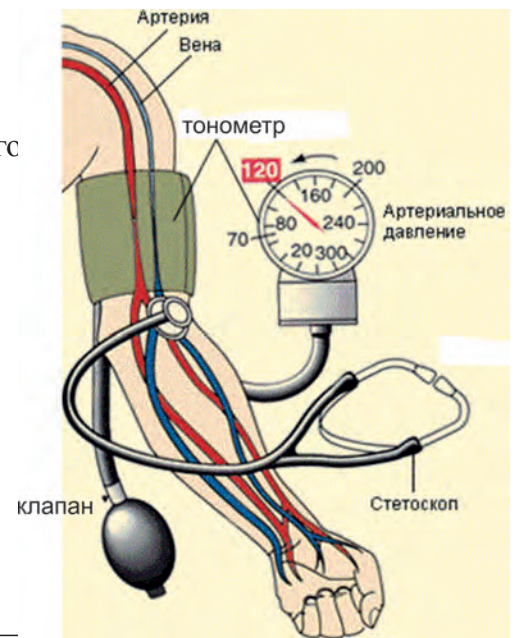
Появление первого тона (шума крови, которая начинает проходить через пережатую ранее артерию) соответствует систолическому артериальному давлению. Диастолическое давление определяют по моменту исчезновения тонов, когда кровь начинает беспрепятственно проходить по артерии (рисунок 2).

В таблице 2 приведены результаты измерения давления указанным выше способом и измерения ЧСС у нескольких пациентов в возрасте 30 лет.

Рисунок 1. Сфигмоманометр (тонометр).



Рисунок 2. Измерение артериального давления



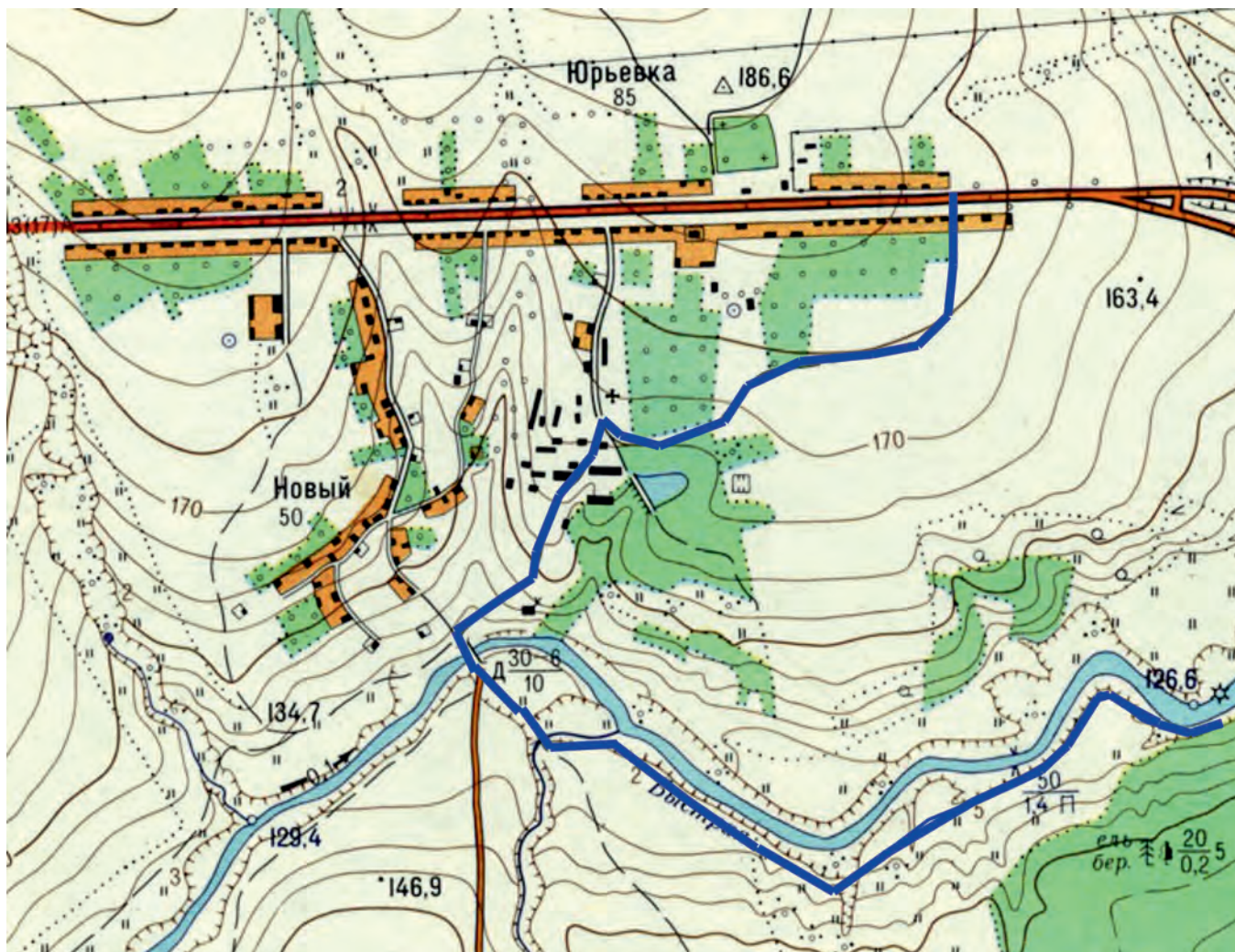
Какое диастолическое кровяное артериальное давление считается нормой для взрослого человека?	<b>70-89 мм.рт.ст</b>
Измерение пульса на запястье показало значение 65 ударов в минуту. Каким будет значение пульса, измеренное на бедренной артерии у этого же человека в это же время?	<b>65 ударов в минуту</b>
Верно ли, что давление в плечевой артерии у Иванова И. И. составляет 127/80 мм рт. ст.? Ответ поясните.	<b>Да, так как именно давление в данной артерии принято считать артериальным давлением у человека.</b>
Как называется деталь под номером 1 на Рисунке 1?	<b>Манжета</b>
С какой целью при измерении давления используется муфта сфигмоманометра?	<b>Для создания и определения давления равного давлению крови в плечевой артерии во время систолы и диастолы сердца.</b>
измеряя давление описанным способом, врач накачал воздух в манжете до значения 190 мм рт. ст., после чего снизил его на 60 мм рт. ст. и услышал первый тон. Снизив давление еще на 35 мм.рт.ст., он перестал слышать тоны. Какое значение артериального давления записал врач в карте пациента?	<b>130/95 мм рт.ст.</b>
Как называется фаза расслабления желудочков сердца?	<b>Диастола</b>
У кого из пациентов, перечисленных в таблице 2, наблюдаются признаки гипертонической болезни?	<b>У Петрова А.С., Сидорова В.В., Козлова С.В.</b>
Кто из пациентов имеет наибольший риск развития инфаркта или инсульта?	<b>Козлов С.В.</b>
Кто из пациентов, перечисленных в таблице 2, перед измерением давления, вероятнее всего, выполнял физические нагрузки?	<b>Сидоров В.В</b>



Работа биолога часто сопряжена с экспедициями в различные уголки земного шара. Студенты биологического факультета проходят полевые практики в разнообразных природных ландшафтах.

### Задание 5.

Перед Вами фрагмент отчета о работе в полевых условиях группы студентов-экологов. К тексту прилагается карта местности. Прочитайте текст, ознакомьтесь с картой, ответьте на вопросы, заполнив таблицу. Нарисуйте на карте маршрут группы.



1:25000

После завтрака мы собрали палатку и, пройдя не более полукилометра среди берез и елей строго на север, вышли на высокий берег реки Быстрой напротив старой водяной мельницы. В этом месте мы собрали пробы воды и провели описание растительности вдоль реки. В одной из проб оказался водяной клещ. У самой воды мы нашли несколько разгрызенных раковин беззубок и остатки окуня. Скорее всего, здесь кормилась выдра. Закончив работу, мы двинулись вдоль реки в западном направлении и пересекли два довольно крупных оврага. В склоне второго из них мы обнаружили лисью нору и свежие следы ее обитательницы. Здесь же удалось увидеть летящего над рекой зимородка, который довольно быстро скрылся за изгибом реки.

Отправившись дальше, мы прошли около километра до места впадения в реку небольшого ручья. По дороге нам встретилось множество выброшенных на берег пустых раковин лужанок. Взяв пробы воды из ручья, мы двинулись вдоль него и вскоре нашли тропу по которой пересекли ручей. В этом месте было множество крупных стрекоз коромысло, гонящихся за мелкими мухами. Тропа вывела нас на дорогу, по ней мы дошли до моста через реку. У моста мы снова взяли пробы воды, чтобы сравнить их с теми, которые мы собрали сегодня ниже по течению реки. За мостом мы свернули по тропе направо и пошли через поселок Новый к шоссе. Миновав домик лесника и немного не дойдя до церкви, мы вновь свернули направо и, оставив позади себя водоем с плотиной, пошли вдоль сада с грушами и яблонями различных сортов. Даже не сходя с тропинки, можно было заметить не менее 5 табличек с разными названиями. Сначала нас удивляло обилие пчел, сновавших вокруг, однако, оглядевшись по сторонам, буквально в 100 метрах от нас мы увидели пасеку.

Пройдя мимо второго сада, в котором росли вишни, мы вышли к жилым домам. Обогнув их с востока и чуть пройдя на север, мы вышли на шоссе, где стали ждать автобуса.

## Вопрос

## Ответ

Каких хищных животных упомянули студенты в своем отчете? Перечислите их.	<b>Выдра, окунь, лиса, зимородок, стрекоза коромысло (водяной клещ)</b>
С какими беспозвоночными животными встретились студенты? Перечислите их.	<b>Водяной клещ, беззубка, лужанка, стрекоза коромысло, пчелы, мухи</b>
Какие названия древесных растений студенты указали в своем отчете?	<b>Ель, береза, груша, яблоня, вишня</b>
Каких насекомых встретили студенты?	<b>Стрекоза коромысло, пчелы, мухи</b>
В каком направлении - по течению реки или против - шли студенты от места описания растительных сообществ до места впадения ручья?	<b>Против течения</b>
В каком сообществе студенты провели описание растительности?	<b>На лугу (прибрежном)</b>
Какова длина моста, по которому студенты перешли р. Быструю?	<b>125 метров</b>
На какой высоте относительно уровня моря студенты вышли на шоссе?	<b>174-175 метров</b>
В каком направлении относительно сторон света находилась пасека, когда ее увидели студенты?	<b>Юг, юго-восток</b>





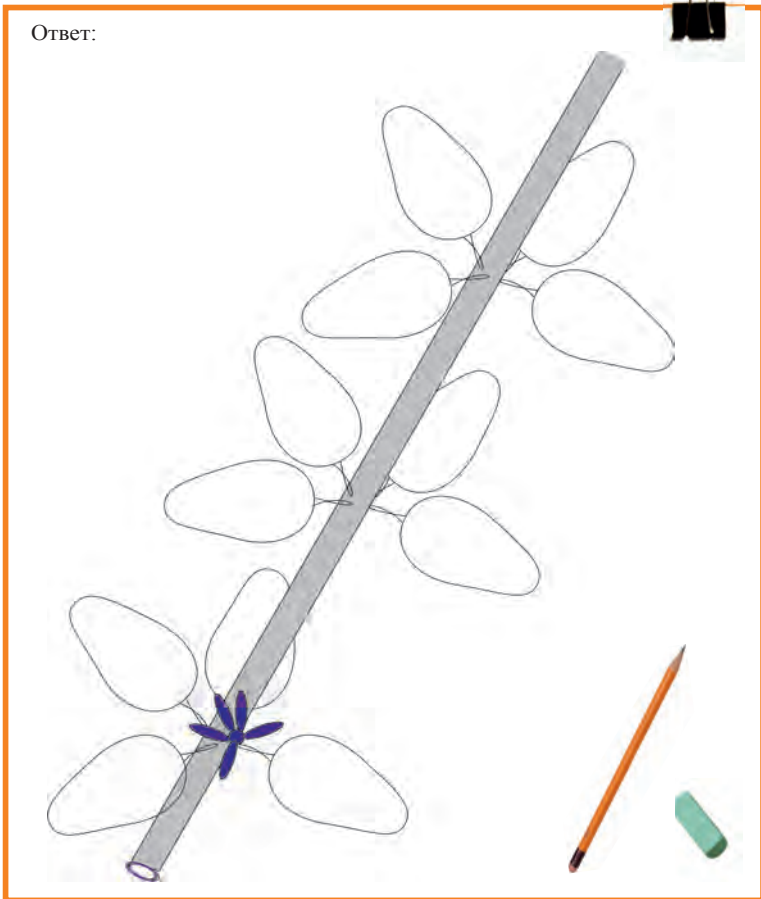
В конце нашей экскурсии мы с Вами вернемся на Университетскую набережную и посетим кафедру ботаники. Здесь же находятся Гербарий и Ботанический сад. Гербарий СПбГУ является самым старым на территории России хранилищем ботанических материалов. Коллекция Ботанического сада включает в себя более 4600 разновидностей растений.

### Задание 6.

Нарисуйте побег растения по следующему описанию:

Фрагмент побега древесного растения, включающий четыре междуузлия. Данный побег имеет мутовчатое листорасположение, по четыре листа в мутовке. Листья простые яйцевидные, листовая край гладкий. В пазухах листьев (хотя бы у одного листа в мутовке) находится небольшой одиночный цветок с пятью раздельными лепестками.

Ответ:



### Задание 7.

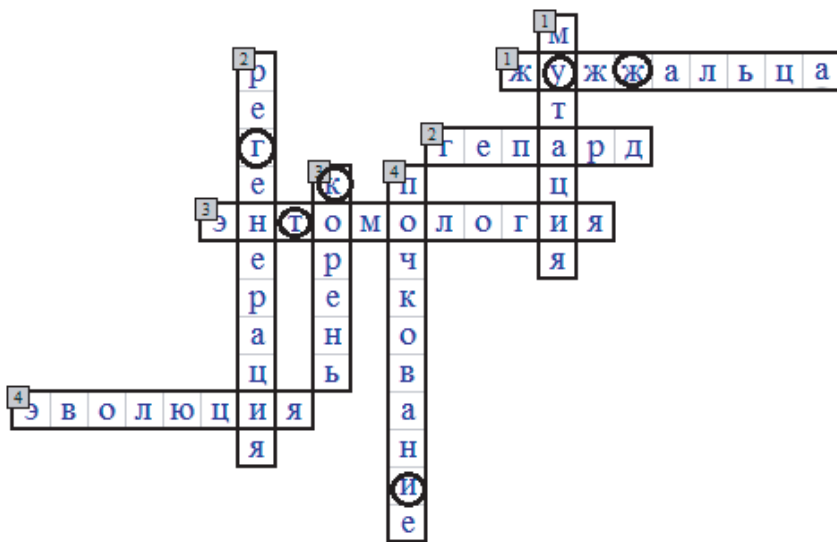
Наконец, последнее задание. Вам предстоит разгадать кроссворд, а из выделенных букв составить термин, обозначающий органоид, при помощи которого двигаются одноклеточные организмы.

По горизонтали:

1. Недоразвившиеся пары крыльев мух и комаров.
2. Самое быстрое млекопитающее.
3. Наука, изучающая насекомых.
4. Процесс исторического развития организмов на Земле.

По вертикали:

1. Изменение генетического материала организма, результатом которого является, например, серповидно-клеточная анемия и альбинизм.
2. Способность живых организмов восстанавливать части тела.
3. Часть насекомоядного растения росянки, через которую обычно происходит всасывание воды и минеральных веществ.
4. Тип вегетативного размножения, встречающийся у гидры.



Зашифрованное слово

**ЖГУТИК**



На этом наше путешествие закончилось. Вы не только смогли показать свои знания, но и сами узнали много нового. До новых встреч, всего доброго!

