

ЗАДАНИЕ
практического тура заключительного этапа
XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год.

9 класс

БИОРАЗНООБРАЗИЕ
СУПЕРГРУППА АМОЕВОЗОА

Продолжительность работы - 45 минут. Оценка – 40 баллов

Амoebozoa – современная супергруппа живых организмов, включающая в себя представителей, не имеющих постоянной формы клетки, клеточной стенки и образующих крупные псевдоподии, цитоплазма которых разделена на эктоплазму и эндоплазму. Также в эту группу входит ряд слизевиков (миксомицеты и диктиостелиомицеты). В данном задании Вам предлагается изучить строение, жизненный цикл и экологию нескольких представителей данной супергруппы.

Задание 1. На рисунке 1 изображено 5 протистов. Укажите в Листе Ответов число объектов, относящихся к супергруппе Амoebozoa [1 балл].

Задание 2. Изучение строения миксомицета

2.1 С помощью лупы рассмотрите объект, лежащий на вашем рабочем месте. Зарисуйте морфологию спороношения в поле на Листе Ответов [2 балла].

2.2 Приготовьте микропрепарат. Для этого нанесите каплю жидкости из капельницы на предметное стекло. Отделите одно спороношение от образца и поместите его в приготовленную каплю. При помощи препаровальных игл вскройте спороношение и равномерно распределите его содержимое в капле. Накройте препарат покровным стеклом и поместите в микроскоп. Рассмотрите препарат на малом увеличении, затем переведите на большое. Позовите члена жюри для оценки качества препарата [3 балла].

2.3 Используя рисунок 2, подпишите на своих рисунках структуры печатными буквами [3 балла].

Задание 3. Определение миксомицета по ключу (авторы ключа В.И.Гмошинский и др.)

3.1 Используя фрагмент 1 определительного ключа, определите порядок представленного объекта. Укажите перечень тез, который привёл к определению в Листе Ответов [3,5 балла].

3.2 Используя фрагмент 2 определительного ключа, определите род представленного объекта. Укажите перечень тез, который привёл к определению в Листе Ответов [7 баллов].

Задание 4. Изучение жизненного цикла миксомицета

Рассмотрите рисунок 3. Укажите в Листе Ответов названия (1-15) структур и фаз жизненного цикла, обозначенных буквами А-П. [7,5 баллов].

- | | | |
|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 1 – плазмoгамия | 6 – зрелый плазмодий | 11 – молодые спорангии |
| 2 – миксамёба | 7 – мейоз | 12 – склероций |
| 3 – зрелые спорангии | 8 – кариогамия | 13 – зооспора |
| 4 – диплофаза | 9 – микроциста | 14 – гаплофаза |
| 5 – молодой плазмодий | 10 – спорангиоспора | 15 – прорастание споры |

Задание 5. Биоразнообразие миксомицетов

5.1 Специалисты по миксомицетам провели сравнение видовых списков биоты в двух субъектах РФ, результаты приведены в таблице ниже. Заполните пропуски в таблице и внесите в Лист Ответов [2 балла].

Таксон	Регион А (a)	Регион Б (b)	В 2 регионах (c)	Всего видов
Liceales	12	7	4	15
Trichiales	16	10	7	IV
Stemonitidales	8	11	III	16
Ceratiomyxales	3	II	1	4
Echinosteliales	I	4	3	6

5.2 Для определения сходства видового состава сообществ можно использовать т.н. меры сходства, принимающие значения от 0 (полностью различные сообщества) до 1 (полное совпадение). Ниже приведены формулировки мер сходства Жаккара (K_J) и Отиаи (K_O).

K_J : отношение числа видов, встреченных на обоих участках, к числу всех найденных видов.

K_O : отношение числа видов, встреченных на обоих участках, к квадратному корню произведения числа видов, обнаруженных на первом участке, на число видов, встреченных на втором участке.

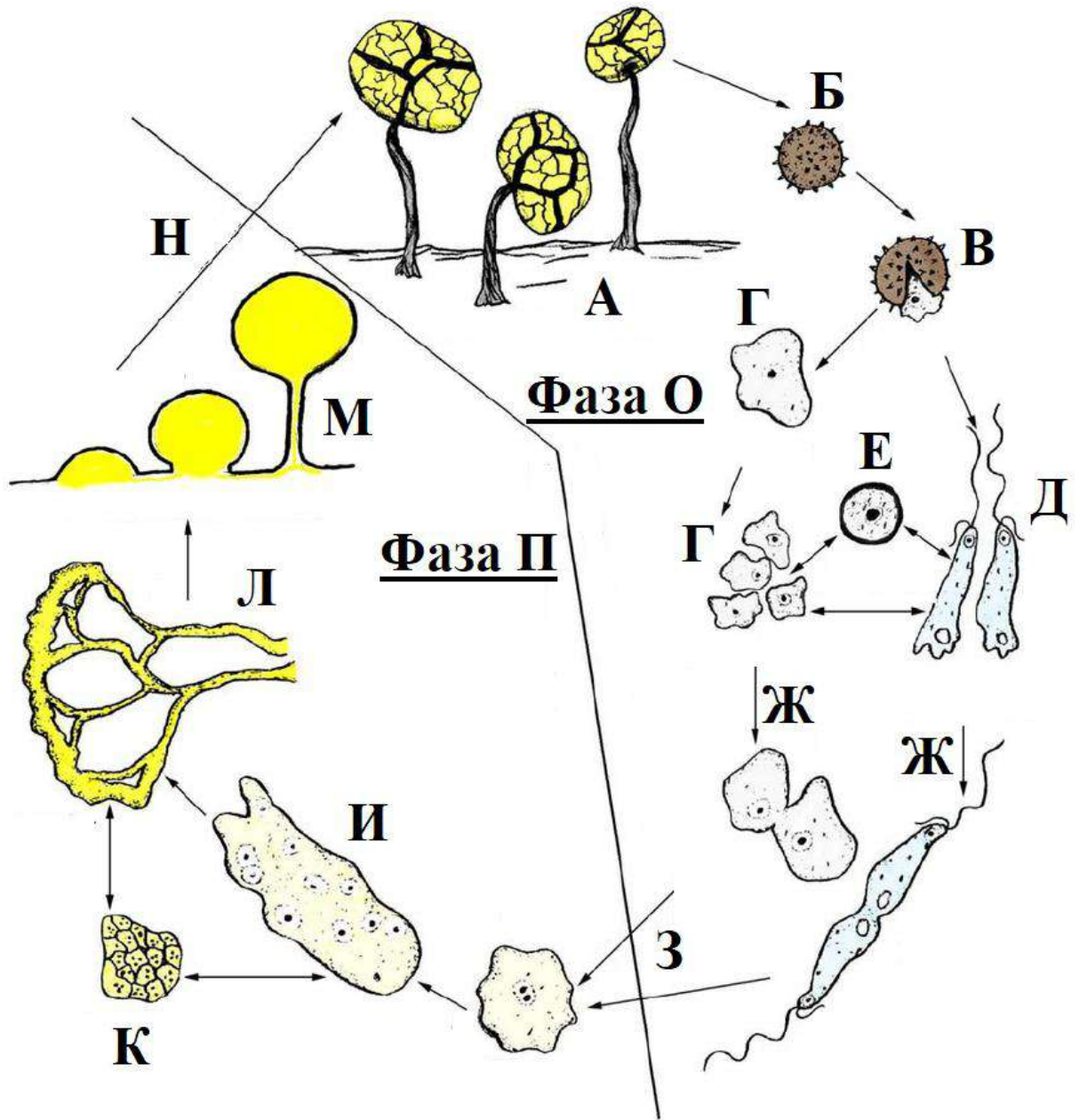
Запишите в листе ответов формулы для расчёта K_J и K_O , используя обозначения a, b и c из таблицы к заданию 4.1 [2 балла].

5.3 Ещё одним коэффициентом сходства является коэффициент Кульчинского (K_K), рассчитываемый по формуле:

$$K_K = \frac{c}{2} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$

Рассчитайте меры сходства Жаккара, Отиаи и Кульчинского регионов А и Б отдельно по каждому таксону и рассчитайте средние арифметические K_J , K_O и K_K . Ответы укажите в Листе Ответов с точностью до сотых [9 баллов].

Рисунок 3



Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Регион _____

Класс _____

Рабочее место № _____

Шифр _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ

практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. г. Уфа. 2020-21 уч. год. 9 класс

БИОСИСТЕМАТИКА

Задание 1. [1 балл] _____

Задание 2. [8 баллов]

2.1 [2 балла]

2.2 [3 балла]

2.3 [3 балла]

Задание 3. [10,5 баллов]

3.1 Порядок [3,5 балла] _____, номера тез _____

3.2 Род [7 баллов] _____, номера тез _____

Задание 4. [7,5 баллов]

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П

Задание 5. [13 баллов]

5.1 [2 балла]

	I	II	III	IV

5.2 [2 балла]

K_J =	K_O =
------------------------	------------------------

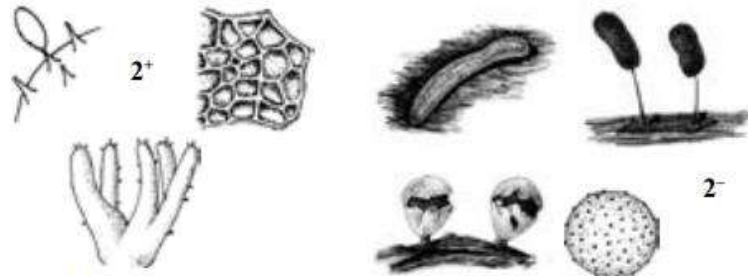
5.3 [9 баллов]

Таксон	K _J	K _O	K _K
Liceales			
Trichiales			
Stemonitidales			
Ceratiomyxales			
Echinosteliales			
Среднее			

Фрагмент ключа №1

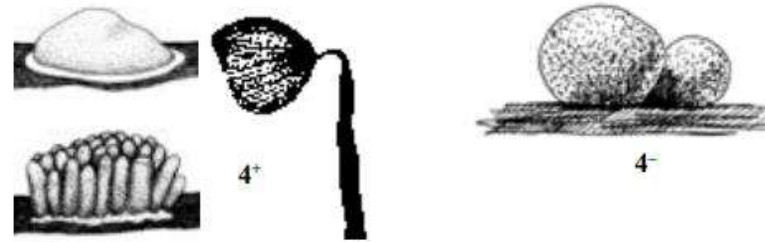
- 1⁺. Споры в массе (под бинокляром) светлые: белые, серые, желтые, охряные, красные, кирпично-красные.....2.
- 1⁻. Споры в массе темные: черные, коричневые, ржаво-коричневые, фиолетово-коричневые..... 5.

- 2⁺. Спороношение в виде пчелиных сот, изморози или коралловидных рожек, инкрустирующих субстрат, водянистое в зрелом состоянии (в гербарии высыхает); споры овальные, расположены на поверхности спороношения (каждая на индивидуальном стебельке).....**Ceratiomyxales** (род *Ceratiomyxa*) — с. 59.
- 2⁻. Спороношение иное, не водянистое в зрелом состоянии (не теряет форму при прикосновении); споры обычно шаровидные, свободно расположены внутри спороношения (спорофора, часто покрытого перидием)..... 3.



- 3⁺. Спорофоры белые или нежно-розовые, мелкие (споротека менее 0.1 мм в диам.).....**Echinosteliales** (род *Echinostelium*) — с. 60.
- 3⁻. Спорофоры серые или ярко окрашены, обычно более 1 мм в диам.....4.

- 4⁺. Спорокарпы — эталии или псевдоэталии (обычно более 2 мм диам.), если спорангии, то капиллиций всегда отсутствует*.....**Liceales** — с. 62.
- 4⁻. Спорокарпы — плазмодиокарпы и спорангии; капиллиций всегда имеется..... **Trichiales** — с. 77.



- 5⁺. В различных частях спорофора обычно заметны гранулы, чешуйки, кристаллы, пластинки или порошкообразный налет белой, ярко-желтой или оранжевой извести.....**Physarales** — с. 109.
- 5⁻. Известь в структурах спорокарпа отсутствует.....6.

- 6⁺. Нити капиллиция или псевдокапиллиция имеются.....7.
- 6⁻. Нити капиллиция или псевдокапиллиция отсутствуют***Liceales** — с. 62.



*В некоторых случаях, особенно у представителей рода *Cribraria*, перидий сохраняется в виде сеточки отдельных нитей, которые можно спутать с капиллицием (рис. 4⁺). При определении необходимо уметь различать разорванный перидий, который всегда расположен на поверхности спороношения, и капиллиций, который всегда находится внутри споровой массы.

- 7⁺. Спорофоры — эталии или псевдоэталии 9.
 7⁻. Спорофоры — спорангии (на ножках или сидячие) или плазмодиокарпы 8.



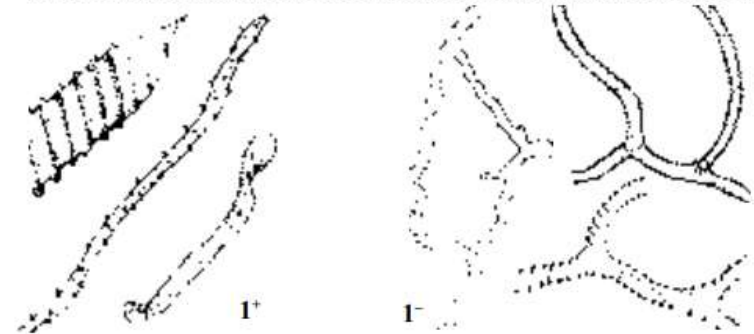
- 8⁺. Ножка спорофора тонкая по всей длине, а если утолщается при основании, то имеет волокнистую структуру **Stemonitidales** — с. 94.
 8⁻. Ножка спорофора тонкая сверху и сильно расширенная в основании, имеет гранулированную структуру, иногда с утолщением в середине **Echinosteliales** — с. 60.



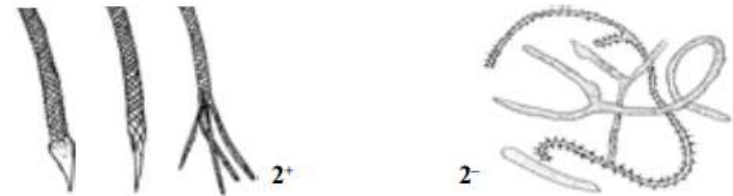
- 9⁺. Споры в массе коричневые до черных; кортекс легко разрушается при созревании эталия **Stemonitidales** — с. 94.
 9⁻. Споры в массе светло-коричневые или бурые; кортекс плотный, долго сохраняется при созревании спороношения **Liceales** — с. 62.

Фрагмент ключа №2

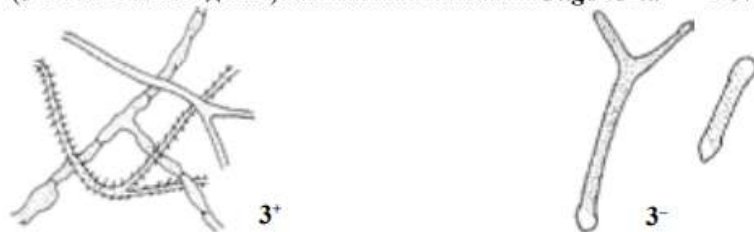
- 1⁺. Капиллиций представлен почти неветвящимися нитями с заостренными или округлыми окончаниями (элатерами) 2.
 1⁻. Капиллиций представлен сильно ветвящимися нитями практически без заметных свободных окончаний (не путать с механическими разрывами) 6.



- 2⁺. Элатеры с хорошо заметными спиральными утолщениями 4.
 2⁻. Спиральные утолщения на поверхности элатер отсутствуют 3.



- 3⁺. Перидий обычно плотный, шероховатый, матовый; капиллиций представлен длинными тонкими нитями (до 2 мкм в диам.)
 *Perichaena* — с. 88.
- 3⁻. Перидий тонкий, пленчатый, гладкий, полупрозрачный, блестящий; капиллиций представлен короткими, утолщенными элатерами (3 и более мкм в диам.) *Oligonema* — с. 87.



- 4⁺. Окончания элатер пучковидно расщеплены *Prototrichia*.
 Монотипный род (*P. metallica*). В Московской обл. вид не обнаружен.
- 4⁻. Окончания элатер не разветвленные 5.



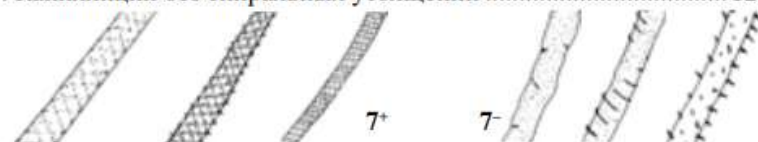
- 5⁺. Перидий черный, с красноватым оттенком, вскрывается крышечкой или лепестками; споры в массе красные, редко желтоватые
 *Metatrichia* — с. 87.
- 5⁻. Перидий желтых, бурых или коричневатых оттенков, вскрывается неправильно; споры в массе всегда желтые *Trichia* — с. 90.



- 6⁺. Капиллиций тонкий, пуховидный, его диаметр во много раз меньше диаметра споры (< 2 мкм) 15.
- 6⁻. Капиллиций более толстый, волосовидный, его диаметр меньше диаметра спор не более чем в 4 раза (>2.5 мкм) 7.



- 7⁺. Капиллиций орнаментирован спиральными утолщениями по всей длине нити 8.
- 7⁻. Капиллиций без спиральных утолщений 12.



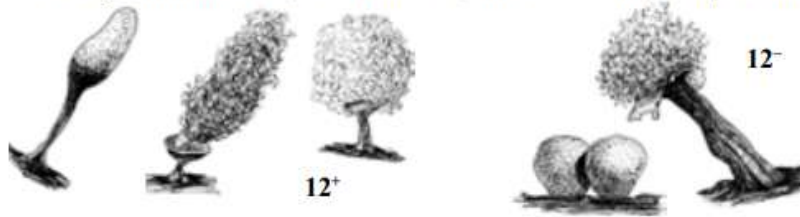
- 8⁺. Нити капиллиция имеют пучковидно расщепленные окончания *Prototrichia*.
 Монотипный род (*P. metallica*). В Москве и Московской обл. не найден.
- 8⁻. Нити капиллиция не имеют расщепленных окончаний или окончания капиллиция отсутствуют 9.



- 9⁺. Перидий красный или черный с радужным отливом; споровая масса обычно красная 10.
- 9⁻. Перидий желтый, изредка с черными пятнами; споровая масса, как правило, желтая 11.
- 10⁺. Спороншение плотно скученное, спорангии сильно вытянутые, налегающие друг на друга, на индивидуальных ножках
 *Arcyria* — с. 81.
- 10⁻. Спороншения собранные в пучки, в виде осиных сот, часто на общей ножке *Metatrichia* — с. 87.

- 11⁺. Нити капиллиция с хорошо развитыми спиральными утолщениями..... *Hemitrichia* — с. 85.
 11⁻. Нити капиллиция с хорошо развитыми разреженными кольцами (спиральные утолщения слабо выраженные)..... *Calonema*.
 В Московской обл. вид не обнаружен.

- 12⁺. Спорангии на ножке; при созревании перидий в верхней части разрушается, и образуется чашечка с ровными краями.....
 *Arcyria* — с. 81.
 12⁻. Спорангии сидячие, если на ножке, то чашечка отсутствует.. 13.



- 13⁺. Нити капиллиция гладкие или с хорошо заметными кольцевидными утолщениями..... *Cornuvia*.
 В Московской обл. род не обнаружен.
 13⁻. Нити капиллиция шероховатые, с шипиками, бородавочками, но без кольцевидных утолщений..... 14.



- 14⁺. Перидий снаружи буроватый, коричневатый, плотный, обычно двухслойный..... *Perichaena* — с. 88.
 14⁻. Перидий желтый, тонкий, пленчатый, однослойный.....
 *Arcyodes*.
 Монотипный род (*A. incarnata*).

- 15⁺. Нити капиллиция прикреплены к внутренней поверхности стенок спорангия, жесткие и прямые или слабо изогнутые
 *Dianema*.
 В Московской обл. род не обнаружен.
 15⁻. Нити капиллиция не прикреплены к внутренней поверхности стенок спорангия, мягкие и извилистые..... 16.



- 16⁺. Спороншения представлены небольшими эталиями или псевдо-эталиями на широкой ножке (разросшемся гипоталлусе); спорная масса темно-коричневая..... *Minakatella*.
 Монотипный род (*M. longifila*). В Московской обл. вид не обнаружен.
 16⁻. Спороншения представлены рассеянными или скученными сидячими спорангиями или плазмодиокарпами; спорная масса розоватая..... *Calomyxa*.
 В Москве и Московской обл. — единственный вид (*C. metallica*).



Шифр _____

Фамилия _____

Рабочее место _____

Имя _____

Регион _____

ИТОГО _____

Класс _____

Шифр _____

ЗАДАНИЯ

практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. г. Уфа. 2020-21 уч. год. 9 класс


МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ

Дорогие участники олимпиады! Внимательно рассмотрите внешний вид предложенных объектов. Для детального изучения отдельных структур воспользуйтесь необходимыми инструментами и стереомикроскопом. **Выполняйте задания строго в указанной последовательности!** Оформите результаты исследования в таблице.

За грубое нарушение правил работы в кабинете, правил ТБ, умышленную порчу оборудования и материалов с Вас может быть снято от 1 до 3 баллов. ЖЕЛАЕМ УДАЧИ!

ОБЪЕКТ №1

Задание 1 (4 балла)	Найдите указанные структуры, измерьте при помощи линейки их диаметр. Запишите данные в таблицу, произведите вычисления и ответьте на вопрос.	
	Структура	Диаметр в мм
	микростробил (пыльниковая шишка)	
	молодая семенная шишка в период опыления	
	зрелая семенная шишка на стадии распространения семян	
	Вопрос: во сколько раз изменяется объем семенной шишки в период от опыления до созревания семян? Для простоты вычислений будем считать форму шишки шарообразной. $V_{\text{шара}} = 4/3\pi r^3$	
	Ответ: (округлить до десятых) _____ (мм³)	
Задание 2. (8 баллов)	Внимательно рассмотрите микростробил и зарисуйте схему его строения. Отпрепарируйте отдельный микроспорофилл с микроспорангиями, зарисуйте, отметьте и подпишите его элементы.	
	Микростробил	Микроспорофилл
Задание 3. (8 баллов)	Внимательно рассмотрите молодую семенную шишку и зарисуйте схему ее внешнего строения. Отпрепарируйте семенную и кроющую чешуи, зарисуйте их, сохраняя соотношение размеров, отметьте и подпишите все распознанные Вами структуры. Справиться с этим заданием вам поможет рисунок продольного среза шишки сосны. 	
	Семенная шишка	Семенная чешуя
		Кроющая чешуя

Задание 4. (8 баллов)	А теперь все то же самое (что и в Задании 3) сделайте со зрелой шишкой.		
Семенная шишка	Семенная чешуя	Кроющая чешуя	
Задание 5. (2 балла)	Исходя из изученных признаков, максимально подробно опишите систематическое положение объекта (начиная с отдела).		
ОБЪЕКТ №2			
Задание 1. (10 баллов)	Точно следуя приведенной инструкции, приготовьте препарат. Зарисуйте объект, сделайте все необходимые подписи и сопоставьте строение семязчатка и зрелого семени Сосны сибирской.		
<p>1. Возьмите большим и указательным пальцами семя сосны сибирской. ПРИ ПОМОЩИ НОЖОВОЧНОГО ПОЛОТНА ПО МЕТАЛЛУ сделайте несквозной опоясывающий пропил семенной кожуры в продольной плоскости семени. ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ЭТОЙ ЦЕЛИ СКАЛЬПЕЛЕМ ИЛИ ПРЕПАРОВАЛЬНОЙ ИГОЛКОЙ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!</p> <p>2. Слегка надавите на семя и отделите верхнюю половину семенной кожуры.</p> <p>3. При помощи СКАЛЬПЕЛЯ сделайте продольный срез мягких тканей семени в медианной плоскости.</p> <p>4. Зарисуйте срез, отметьте и подпишите не менее семи структур семени и установите их соответствие структурам семязчатка, из которых они развиваются. Для этого добавьте к каждой подписи на своем рисунке соответствующую цифру из тех, которые указаны в скобках на левом рисунке.</p>			
Семязчаток (срез)		Семя (рисунок среза)	
			
Штраф от 1-3 баллов			

**Пошаговая инструкция изготовления продольного среза
семени с плотной семенной кожурой**

Действие	Фото	Примечание. Опасность!
1. Возьмите большим и указательным пальцами семя сосны сибирской.		МЕЛКИЙ ОБЪЕКТ. Может попасть в дыхательные пути и заблокировать их!
2. ПРИ ПОМОЩИ НОЖОВОЧНОГО ПОЛОТНА ПО МЕТАЛЛУ сделайте несквозной опоясывающий пропил семенной кожурой в продольной плоскости семени. Плотнo удерживайте пальцами семя и полотно.		НЕ БОЙТЕСЬ ПИЛЫ! ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ЭТОЙ ЦЕЛИ СКАЛЬПЕЛЕМ, ПРЕПАРОВАЛЬНОЙ ИГОЛКОЙ ИЛИ ЗУБАМИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!
3. Слегка надавите на семя и отделите половину семенной кожурой.		АККУРАТНО - НЕ ПОВРЕДИТЕ СЕМЯ! Не пытайтесь его съесть!
4. При помощи СКАЛЬПЕЛЯ сделайте продольный срез мягких тканей семени в медианной плоскости.		ОСТОРОЖНО - ОСТРЫЙ ИНСТРУМЕНТ! БЕРЕГИТЕ ПАЛЬЦЫ! 

ЗАДАНИЕ
практического тура заключительного этапа
XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год.

9 класс

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

ОБОРУДОВАНИЕ: микроскоп; лупа ручная (5×); стакан с водой; пипетка (2 шт., с маркировкой «1» и «2»); стекло предметное плоское (2 шт.); стекла покровные; фильтровальная бумага; линейка; простой карандаш, ластик.

Объект №1 (на предметном стекле с лункой);

Объект №2 (в чашке Петри с водой).

БУДЬТЕ АККУРАТНЫ ПРИ РАБОТЕ С ХРУПКИМИ СТЕКЛАМИ!

Тип Стрекающие включает около 10 000 видов. Анатомическое строение Стрекающих можно считать сравнительно простым, что не помешало представителям типа освоить разнообразные экологические ниши в водной среде. Биологический прогресс Стрекающих связан, по-видимому, с приобретением уникального типа клеток – нематоцитов, или стрекательных клеток. Стрекательные клетки содержат стрекательные капсулы – нематоцисты, или книды. Каждый вид Стрекающих имеет нематоцисты одного или нескольких типов. Совокупность типов стрекательных капсул, присущих представителям конкретного вида (или более крупного таксона) Стрекающих, называется **книдом**. Характеристики книдома используются в систематике Стрекающих, а также могут косвенно свидетельствовать об особенностях биологии представителей конкретного вида. При описании и определении видов Стрекающих принимают во внимание форму стрекательных капсул, строение стрекательной нити и способ её укладки в капсуле, а также размер стрекательных капсул.

В данной практической работе предлагается изучить особенности строения представителей Стрекающих, их книдомы и отдельные типы стрекательных капсул.

ХОД РАБОТЫ

Задание 1. Внешнее строение Объекта №1 – пресноводной гидры

Возьмите стекло с лункой и рассмотрите гидру, не накрывая покровным стеклом, при помощи лупы и микроскопа (используйте только объективы 4× и 10×).

Нарисуйте карандашом внешний вид гидры в специальном поле на Листе Ответов.

На рисунке подпишите ручкой: подошву, стебелёк, желудочный отдел, гипостом (ротовой бугорок), щупальца.

Задание 2. Приготовление давленного препарата: Объект №1 – пресноводная гидра

Приготовьте давленный препарат. Для этого пипеткой 1 перенесите гидру вместе с небольшой каплей воды из лунки на плоское предметное стекло. Аккуратно накройте покровным стеклом. Если вода выступает из-под краёв покровного стекла, удалите её с помощью полоски фильтровальной бумаги. Объект должен быть придавлен под весом покровного стекла.

Установите препарат на предметный столик, закрепив его в препаратодателе.

ПОДНИМИТЕ РУКУ, чтобы позвать преподавателя для проверки препарата!

Задание 3. Микроскопирование препарата и изучение книдома пресноводной гидры

1. Рассмотрите давленный препарат гидры, который вы приготовили, под микроскопом:
 - установите в рабочее положение объектив 4×,
 - при помощи винтов препаратоводителя перемещайте препарат, найдите объект и установите так, чтобы в центре поля зрения находились щупальца, отрегулируйте фокус;
 - установите объектив 10× и повторите все шаги из предыдущего пункта;
 - установите объектив 40× и отрегулируйте фокус;
 - найдите и рассмотрите стрекательные капсулы.
2. Рассмотрите фотографии стрекательных капсул на **Рисунке 1 (следующая страница)**. Разные типы капсул обозначены буквами А – З. Обратите внимание: если в кадре есть капсулы разных типов, то принимайте во внимание только те, которые отмечены стрелками и буквами. Изучите приготовленный вами давленный препарат и определите, какие из представленных на фотографиях типов капсул имеются у гидры.

Отметьте на **Листе Ответов в Таблице 1**, какие типы стрекательных капсул вы нашли, а какие не нашли на препарате гидры.

Задание 4. Распределение стрекательных капсул у Объекта №1 (пресноводной гидры)

На каких участках тела гидры стрекательных капсул больше всего и меньше всего? Поставьте крестики напротив верных ответов в таблице на **Листе Ответов в Таблице 2**. Сделайте вывод.

Задание 5. Приготовление давленного препарата: Объект №2.

Приготовьте давленный препарат. Для этого пипеткой 2 перенесите объект вместе с небольшой каплей воды из чашки Петри на плоское предметное стекло и приготовьте препарат так же, как и препарат гидры. Объект должен быть придавлен покровным стеклом - для этого нужно удалить избыток воды из препарата с помощью кусочка фильтровальной бумаги и можно аккуратно, слегка надавить пипеткой на покровное стекло.

Установите препарат на предметный столик, закрепив его в препаратоводителе.

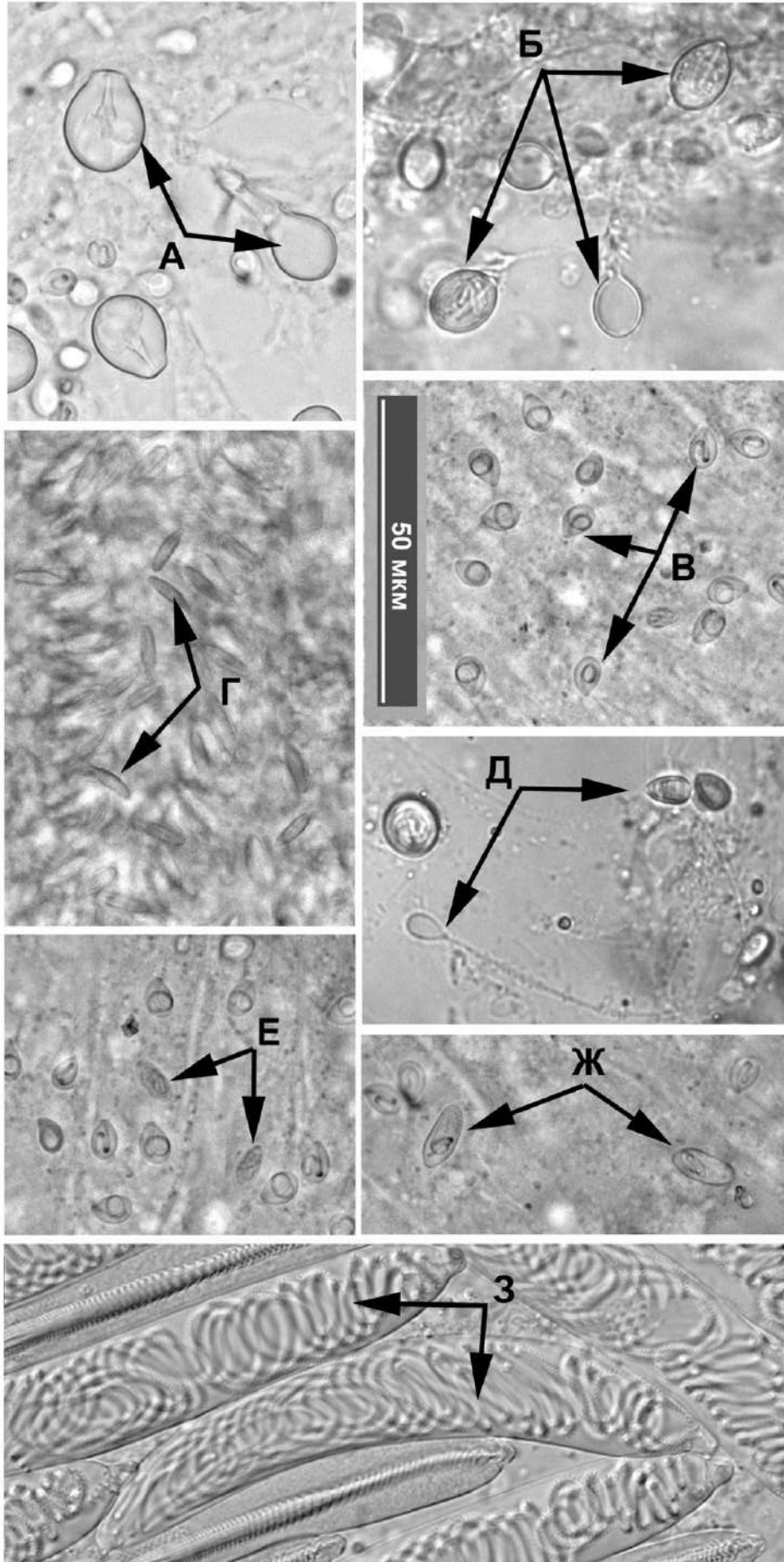
ПОДНИМИТЕ РУКУ, чтобы позвать преподавателя для проверки препарата!

Задание 6. Микроскопирование препарата и изучение книдома Объекта №2

1. Рассмотрите давленный препарат, который вы приготовили, под микроскопом. Следуйте инструкциям из **Задания 3**.
2. Рассмотрите фотографии стрекательных капсул на **Рисунке 1 (следующая страница)**. Изучите приготовленный вами давленный препарат и определите, какие из представленных на фотографиях типов капсул имеются у Объекта №2.

Отметьте в **Таблице 3 на Листе Ответов**, какие типы стрекательных капсул вы нашли, а какие не нашли на препарате Объекта №2. Сделайте вывод.

Рисунок 1. Разнообразие стрекательных капсул. Все фотографии в одинаковом масштабе.



Задание 7. Измерение средних размеров стрекательных капсул.

Размеры стрекательных капсул одного и того же типа могут варьировать в определённых пределах, поэтому при описании книдома указывают средние размеры капсул или диапазон возможных размеров.

На представленной фотографии (**Рисунок 2 на Листе Ответов**) выберите пять капсул одного и того же типа, которые соответствуют следующим критериям:

- находятся в фокусе (изображение контуров капсулы резкое);
- видны сбоку (а не с апикального или базального конца);
- различаются между собой по размеру.

Выбранные пять капсул пронумеруйте цифрами от 1 до 5 (цифры ставьте не рядом с капсулами, а на самих капсулах).

При помощи линейки измерьте длину и максимальный диаметр каждой из пяти выбранных капсул на фотографии (в миллиметрах). Результаты запишите в **Таблицу 4** на Листе Ответов.

Используя свои измерения и масштабный отрезок на **Рисунке 2**, вычислите для выбранных капсул:

- среднюю длину в микронах (мкм);
- средний диаметр в микронах (мкм);
- соотношение длины и диаметра.

Результаты вычислений запишите в **Таблицу 4** на Листе Ответов. Сделайте вывод.

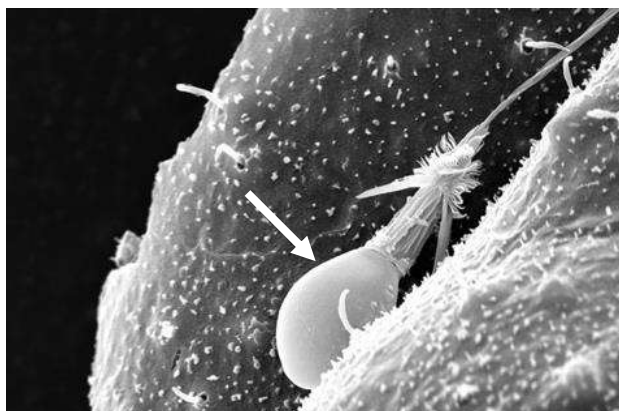
Задание 8. Определение функциональной специализации стрекательных капсул.

По функциональной специализации среди книдоцист различают стрекательные капсулы, пронзающие покровы жертв (пенетранты), опутывающие щетинки ракообразных-жертв (вольвенты), приклеивающиеся к покровам жертв или неживому субстрату (глютинанты).

На Рисунке 3 изображена сработавшая стрекательная капсула. Обратите внимание на особенности строения стрекательной нити. Определите функциональную специализацию этой капсулы и укажите, с помощью какого метода получено изображение.

Ответы запишите на Листе Ответов.

Рисунок 3.



ВНИМАНИЕ! Перед тем, как покидать кабинет, приведите в порядок рабочее место.

ЖЕЛАЕМ ВАМ УДАЧИ!

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Регион _____

Класс _____

Рабочее место № _____

Шифр _____

ПОТОК _____, РАБОЧЕЕ МЕСТО № _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ, СТОРОНА 1
практического тура заключительного этапа
XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год.
9 класс

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Пункты «Оценка» заполняет жюри!

Задание 1. Рисунок гидры

Оценка _____ (из 5 баллов).

Оценивается:

- точность передачи формы и пропорций объекта (до 1.5 баллов),
- подписи (пять по 0.5 балла),
- размер, размещение и аккуратность выполнения рисунка (до 1 балла)

Место для рисунка

Задание 2. Оценка качества препарата (гидра)

Оценка _____ (из 2 баллов)

Задание 3. Таблица 1

Оценка _____ (из 7 баллов)

Типы капсул (по фотографиям на Рисунке 1)	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Есть у гидры								
Нет у гидры								

Задание 4. Таблица 2

Оценка _____ (из 2 баллов)

Количество стрекательных капсул	подошва	желудочный отдел	щупальца
максимальное			
минимальное			

Вывод: Наблюдаемое распределение стрекательных капсул на разных участках тела гидры можно объяснить тем, что _____

Оценка _____ (из 2 баллов)

ЛИСТ ОТВЕТОВ, СТОРОНА 2

Задание 5. Оценка качества препарата (Объект 2) Оценка _____ (из 2 баллов)

Задание 6. Таблица 3 Оценка _____ (из 7 баллов)

Типы капсул (по фотографиям на Рисунке 1)	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Есть у Объекта №2								
Нет у Объекта №2								

Вывод: у Объекта 2 типов по сравнению с гидрой стрекательных капсул _____
(впишите нужный вариант: больше / меньше / столько же) Оценка _____ (из 1 балла)

Задание 7. Оценка _____ (из 7 баллов)

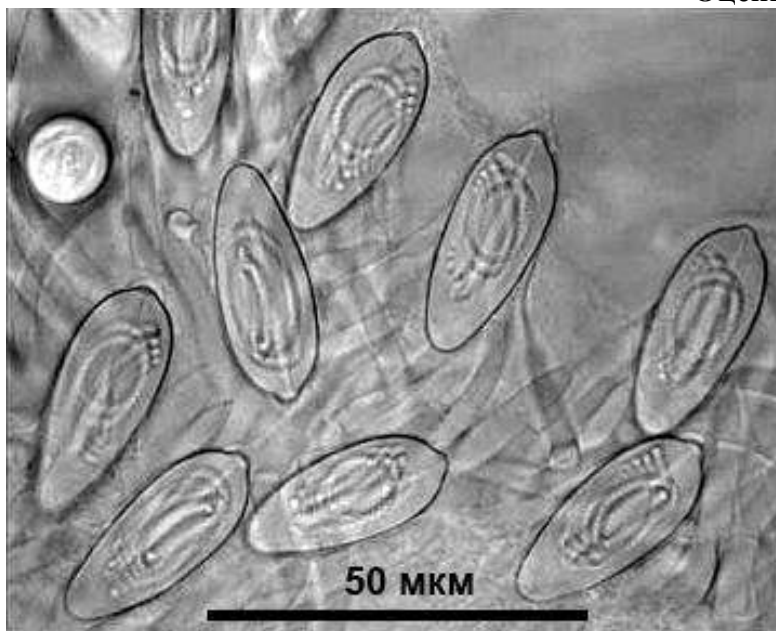


Рисунок 2:

Таблица 4

№ капсулы на Рисунке 2	1	2	3	4	5	Среднее значение на фото (мм)	Среднее истинное значение (мкм)	Соотношение длина : диаметр
Длина на фото (мм)								
Диаметр на фото (мм)								

Вывод: На Рисунке 2 стрекательные капсулы изображены с увеличением в _____ раз.
Оценка _____ (из 3 баллов)

Задание 8. Оценка _____ (из 2 баллов)

Функциональная специализация стрекательной капсулы: _____ (1 балл)

Метод: _____ (1 балл)

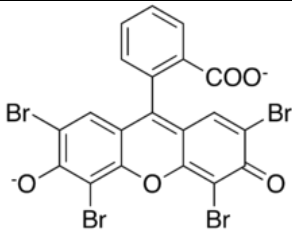
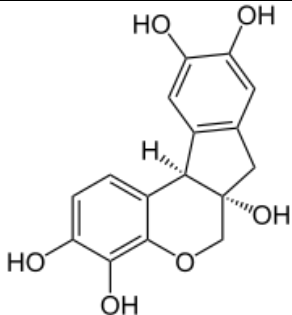
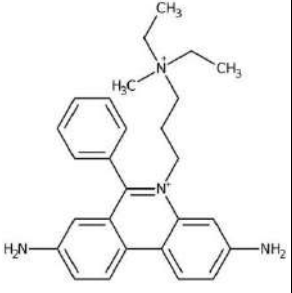
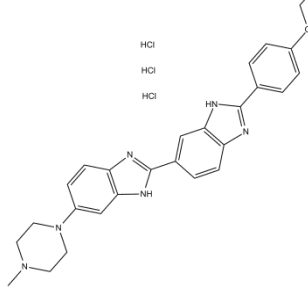
ЗАДАНИЯ

практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год. 9 класс

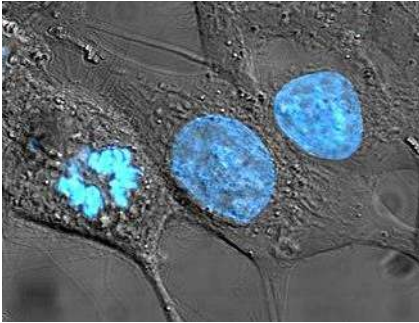
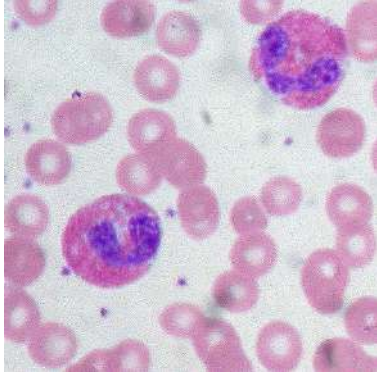
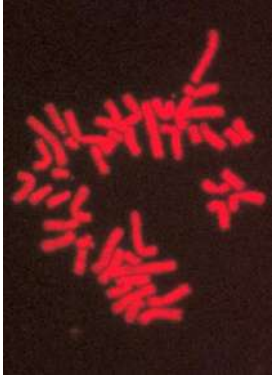
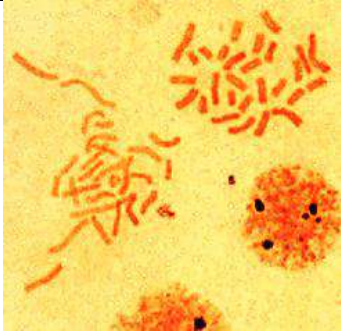
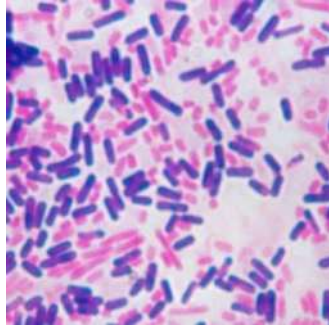
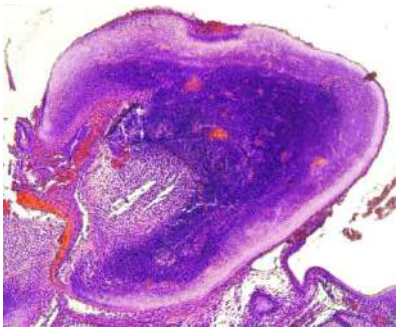
ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

Для изучения структуры и функций клеток и тканей можно проводить специфические окрашивания с помощью низкомолекулярных красителей либо специфически связывающих белков.

Задание 1. Рассмотрите формулы некоторых стандартных красителей и запишите на Листе Ответов, какие молекулярные и клеточные структуры они окрашивают.

Эозин (А)	Гематоксилин (Б)	Иодид пропидия (В)	Хёкст 33342 (Г)
			

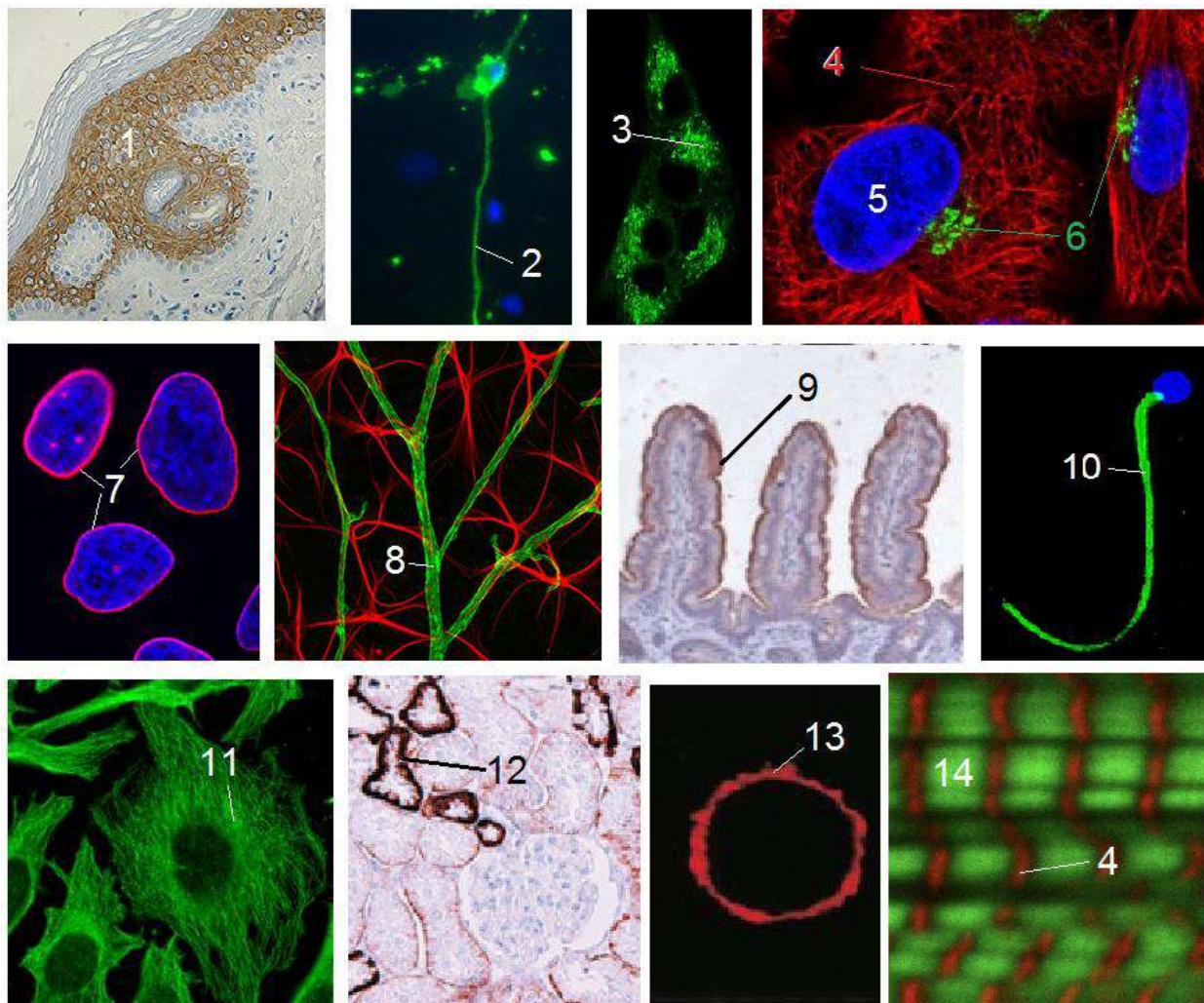
Рассмотрите изображения клеток, окрашенных с помощью этих и других красителей. Укажите буквенными кодами, какие красители использовались. В некоторых случаях может быть использовано более одного красителя. Если не применялся ни один из четырех красителей, поставьте в ячейке знак минус.

<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 
<p>4</p> 	<p>5</p> 	<p>6</p> 

Задание 2. Иммуцитохимические и иммуногистохимические окрашивания используют антитела, специфичные к определенным белкам, конъюгированные с

ферментами или флуоресцентными молекулами. Соотнесите 14 окрашиваний антителами и 14 белков, к которым были получены антитела. Укажите при помощи кодов на Листе Ответов белки человека и структуры, которые окрашиваются антителами.

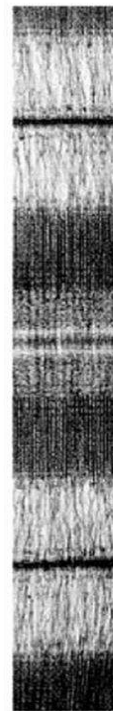
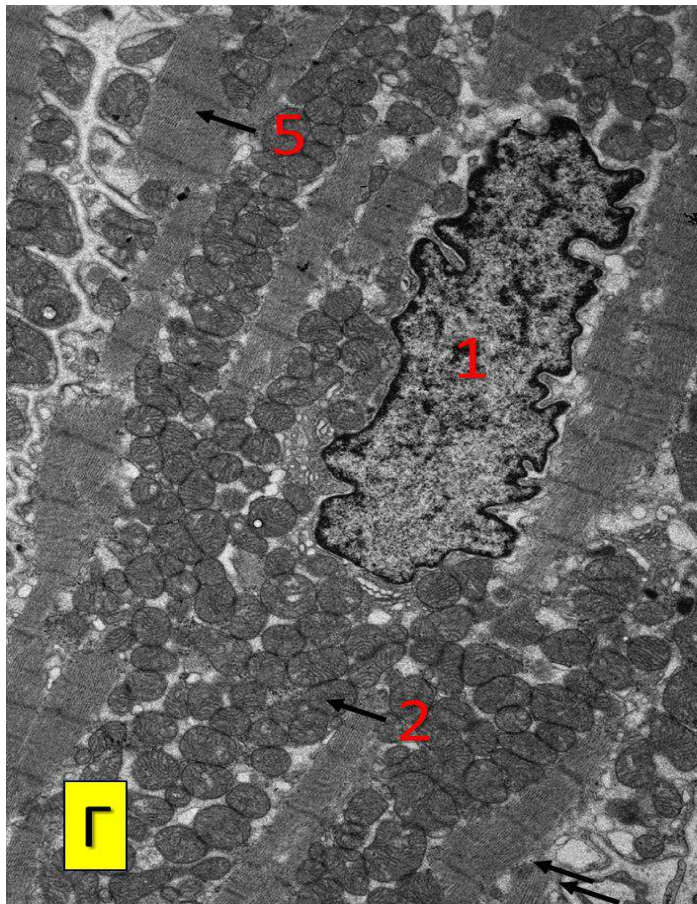
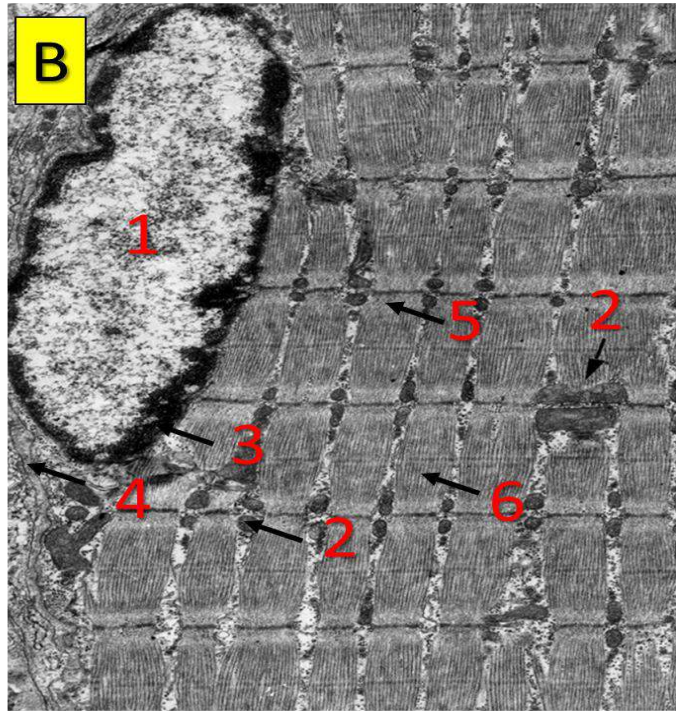
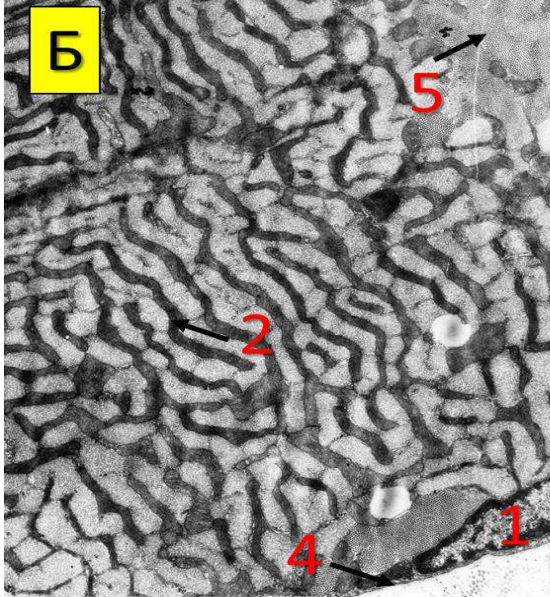
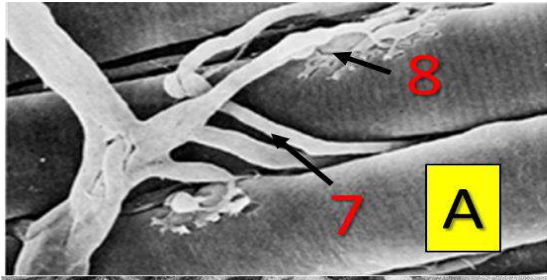
Обозначения белков: А – цитохром с, Б – β -актин, В – ламин В, Г – миозин II, Д – кальретикулин, Е - виллин, Ж – тубулин, З – гольджин-97, И – коллаген IV, К – цитокератин 10, Л – Na/K АТФаза, М - иммуноглобулин М, Н – гистон H1, О – основной белок миелина (МВР).



Структуры, в составе которых находятся окрашиваемые антителами белки: I – ядро, II – плазматическая мембрана, III – эндоплазматический ретикулум, IV – аппарат Гольджи, V – митохондрии, VI – цитоскелет, VII – экстраклеточный матрикс

Список препаратов, окрашенных антителами: 1 – срез кожи, 2 – совместная культура нейронов и глиальных клеток, 3 – культура фибробластов, 4, 5, 6 – культура эпителиальных клеток, 7 – культура Т-клеток, 8 – кровеносные сосуды, 9 – срез тонкого кишечника, 10 – сперматозоид, 11 - культура эпителиальных клеток, 12 – срез почки, 13 – культура В-клеток, 14, 4 – срез поперечно-полосатой мышцы.

Задание 3.



Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Регион _____

Класс _____

Шифр _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ

практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. г. Уфа. 2020-21 уч. год. 9 класс

ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ**Задание 1 (в сумме 11 баллов)**

Краситель	Эозин	Гематоксилин	Иодид пропидия	Хёкст 33342		
Окрашиваемые молекулы (по 1 баллу)						
Окрашиваемые структуры (по 1 баллу)						
Рисунок	1	2	3	4	5	6
Красители (по 0,5 балла)						

Задание 2 (в сумме 14 баллов, по 0,5 за каждую ячейку)

Рисунок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Белок														
Структура														

Задание 3 (в сумме 15 баллов)**Задание 3.1 (6 баллов).** На фотографиях 1 А,Б,В изображена одна и та же ткань.

Воспользовавшись изображениями, приведенными в Задании, ответьте на вопросы ниже:

1. Каким методом получены фотографии А,Б,В? (1,5б)	
2. В чем причина различий в структурах на фотографиях А,Б,В? (1,5б)	

<p><i>Здесь ничего не писать</i></p> <p><i>(место для шифрования)!</i></p>	
3. Какой вид ткани изображен на фотографиях А,Б,В? (1б)	
4. По каким признакам Вы сделали такое заключение? (2б)	

Задание 3.2 (3 балла). Рассмотрите фотографию Г:

1. Как вы думаете, какой вид ткани изображен на фотографии Г? (1б)	
2. По каким признакам Вы сделали такое заключение? (2б)	

Задание 3.3 (4 балла). Укажите, какие структуры обозначены следующими номерами (на всех фотографиях номера структур одинаковые):

№ структуры	Название
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Задание 3.4 (2 балла). Рассмотрите микрофотографии Д и Е, сделанные под бОльшим увеличением:

Какие отличия между ними Вы обнаружили? (1б)	
Как вы думаете, в чем может быть причина наблюдаемых различий? (1б)	