

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год. 10 класс

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Объекты исследования, оборудование и реактивы: микроскоп, предметные и покровные стекла, лезвие, препаровальные иглы, спиртовой раствор флороглюцина, концентрированная соляная кислота, фильтровальная бумага (или салфетка), кусочки пенопласта, стаканчик с водой, объект исследования – часть стебля растения.

Ход работы:

1. Приготовьте поперечный срез предложенного Вам растительного объекта, соблюдая правильную технику работы с микроскопом и методику приготовления среза. Качество приготовления среза проконтролируйте с помощью микроскопа. Отберите из полученных срезов тот, на котором хорошо видны анатомические структуры объекта.
2. Проведите окрашивание наиболее удачного среза объекта флороглюцином в присутствии концентрированной соляной кислоты. Для этого добавьте к препарату 1-2 капли раствора флороглюцина, подождите около минуты. После этого добавьте 1-2 капли концентрированной соляной кислоты.
3. После окрашивания уберите реагент фильтровальной бумагой и добавьте несколько капель воды, завершите приготовление временного микропрепарата. **Когда препарат будет готов, поднимите руку.** Подойдет преподаватель и оценит качество изготовленного Вами микропрепарата.

Критерии оценивания качества микропрепарата:

| | |
|--|-----|
| Тонкий (1-2 клетки) / толстый, но с различимыми анатомическими структурами | 2/0 |
| Строго ровный поперечный срез / скошенный | 2/0 |
| Хорошо прокрашенный / не окрашенный (реакция с флороглюцином не прошла) | 2/0 |
| Целостный / разорванный, фрагментарный | 2/0 |
| Отсутствие пузырьков и включений в поле зрения / есть включения и пузырьки воздуха, мешающие изучению структур | 2/0 |

Примечание: толстый срез, на котором невозможно различить анатомические структуры, оценивается 0 баллов

4. Изучите временный микропрепарат под микроскопом. Зарисуйте поперечный срез в поле для рисунка. На рисунке должны быть показаны общие очертания среза и подробно прорисован сектор: **прорисовка отдельных клеток не обязательна**, разные ткани необходимо обозначить различными вариантами штриховки (или точковки) (схематичный рисунок). Рисунок должен быть крупным (занимать большую часть поля).

Критерии оценивания рисунка:

| | |
|--|-----|
| Линии, обозначающие границы тканей, должны быть четкими не разорванными, показывающими слои тканей. | 2/0 |
| Рисунок крупный, должна быть изображена требуемая часть среза. | 2/0 |
| Очертания и положение структур должны соответствовать тому, что видно на срезе, выдержаны их правильные относительные величины. | 2/0 |
| Разные ткани должны быть изображены разной штриховкой или точковкой, при этом одни и те же анатомические структуры должны быть показаны одинаково. | 2/0 |

5. Из предложенных в листе ответа анатомических структур (и тканей) выберите те, которые можно наблюдать на выполненном Вами срезе, укажите их стрелками, точно показывающими локализацию каждой. **Невыбранные названия структур зачеркните**, показав этим, что они на срезе отсутствуют.
6. Ответьте на тестовые вопросы к заданию (см. следующую страницу):

Тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5 верных утверждений). В матрице ответов поставьте крестик напротив каждого варианта в графе «верно» или «неверно»
 При оценивании будет использована прогрессивная шкала оценивания, максимально 2,5 балла за вопрос:

1. (2,5 балла) Изученный Вами объект является стеблем:

- А. двудольного растения без вторичного утолщения;
- Б. двудольного растения с вторичным утолщением;
- В. голосеменного растения с вторичным утолщением;
- Г. однодольного растения без вторичного утолщения;
- Д. однодольного растения с аномальным вторичным утолщением.

2. (2,5 балла) Данный орган (объект) является частью:

- А. мужского гаметофита;
- Б. женского гаметофита;
- В. спорофита;
- Г. диплоидного организма;
- Д. гаплоидного организма.

3. (2,5 балла) Укажите верные утверждения о растении, орган которого Вы изучили на срезе:

- А. в жизненном цикле данного растения преобладает гаметофит;
- Б. относится к равноспоровым растениям;
- В. растение размножается семенами;
- Г. женский гаметофит данного растения является свободноживущим;
- Д. опыление этого растения происходит за счет ветра.

Задания, требующие установления соответствия. В матрице ответов проставьте по одной букве напротив каждой цифры. Оценивается по 0,5 балла за каждое правильное соответствие:

4. (2,5 балла) На Рисунке А подробно изображен небольшой участок поперечного среза исследованного Вами объекта. Из списка структур выберите нужные и укажите соответствие их названий номерам на рисунке:

- А. лучевая трахеида;
- Б. окаймленная пора;
- В. лучевая паренхима;
- Г. сосуд ксилемы;
- Д. камбий;
- Е. ситовидный элемент;
- Ж. смоляной ход;
- З. трахеида поздней древесины

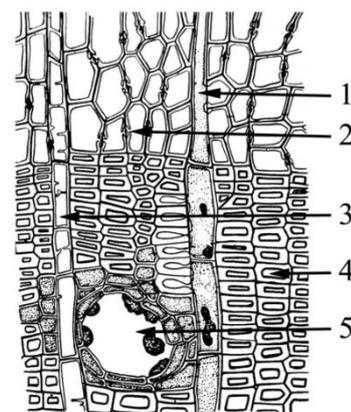


Рисунок А

5. (2 балла) Если сделать продольный разрез через терминальную почку изученного Вами побега, можно обнаружить структуру, которая изображена на Рисунке Б. Из списка структур выберите нужные и укажите соответствие их названий номерам на рисунке.

- А. цветоложе;
- Б. микроспоры/пыльцевые зерна;
- В. семенные чешуи;
- Г. микроспорофиллы;
- Д. тычиночные нити;
- Е. семязачатки;
- Ж. микроспорангий;
- З. ось микростробила.

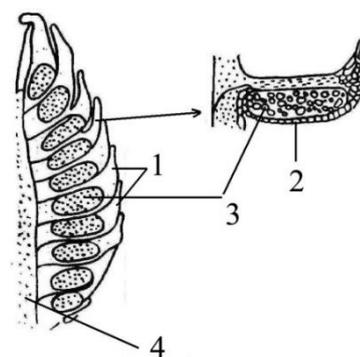


Рисунок Б

10 класс. АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ**ЛИСТ ОТВЕТОВ****1. Качество микропрепарата** _____ (макс. 10 баллов)**2. Рисунок объекта:**

| | | |
|--------------------------|--|-----------------------------|
| эпидерма | | ризодерма |
| феллоген | | гиподерма |
| экзодерма | | хлоренхима |
| столбчатый мезофилл | | смоляной ход |
| паренхима первичной коры | | клетки крапц-обкладки |
| выстилка смоляного хода | | вторичная флоэма |
| камбий | | трансфузионная ткань |
| склеренхима | | лубо-древесинный луч |
| вторичная ксилема | | сосуды ксилемы |
| сердцевина | | радиальный проводящий пучок |

Качество рисунка _____ (макс. 8 баллов)

3. Обозначения структур _____ (макс. 20 баллов)**4. Ответы на тестовые вопросы:** _____ (макс. 12 баллов)

| Вопрос 1 | а | б | в | г | д | Баллы |
|----------|---|---|---|---|---|-------|
| верно | | | | | | |
| неверно | | | | | | |

| Вопрос 4 | | | | | | Баллы |
|----------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| Номера на рисунке | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Названия структуры (буква) | | | | | | |

| Вопрос 2 | а | б | в | г | д | Баллы |
|----------|---|---|---|---|---|-------|
| верно | | | | | | |
| неверно | | | | | | |

| Вопрос 5 | | | | | Баллы |
|----------------------------|---|---|---|---|-------|
| Номера на рисунке | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Названия структуры (буква) | | | | | |

| Вопрос 3 | а | б | в | г | д | Баллы |
|----------|---|---|---|---|---|-------|
| верно | | | | | | |
| неверно | | | | | | |

ЗАДАНИЯ И ЛИСТ ОТВЕТОВ
практического тура регионального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год. 10 класс

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

ЗАДАНИЕ 1. (маx. 18 баллов) – ОБЪЕКТ №1: череп млекопитающего

1. Рассмотрите череп млекопитающего. Определите, к какому отряду принадлежит данный объект (4 балла).

Отряд _____

2. Особенности строения зубов млекопитающих (число, особенности расположения, степень дифференцировки, сочетание типов зубов и т.д.) служат одним из систематических признаков. Запишите зубную формулу для того же черепа млекопитающего (10 баллов).

Зубная формула _____

3. Определите, преимущественно к какой экологической группе по типу питания относится млекопитающее, чей череп представлен на Вашем рабочем месте. Укажите знаком **X** положение объекта в соответствующей графе таблицы (4 балла).

| Плотоядное животное | | Растительное животное | | | Смешанное (употребляет и растительный, и животный корм) |
|---------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------------|---|---|
| Хищник | Насекомоядное | Преимущественно травоядное | Питается преимущественно семенами | Поедающее преимущественно ветви, кору, листья | |
| | | | | | |

ЗАДАНИЕ 2 (маx. 32 балла) – ОБЪЕКТЫ №2 И №3: тушки / влажные препараты

Отметьте систематическое положение двух объектов, вписав для каждого из них русские (или латинские) названия таксонов. Определите место этих животных в пищевой цепи и опишите специфические особенности биологии этих двух видов.

| Характеристика | Объект №2 | Объект №3 |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| <i>Класс</i> | | |
| <i>Отряд</i> | | |
| <i>Семейство</i> | | |
| <i>Род</i> | | |
| <i>Вид</i> | | |
| <i>Место в пищевой цепи</i> | | |

ЗАДАНИЕ 2 (продолжение).

| Характеристика | Объект №2 | Объект №3 |
|--|------------------|------------------|
| <i>Специфические особенности биологии ВИДА</i> | | |

ЗАДАНИЯ
практического тура регионального этапа Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год. 10 класс

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

В задании приведены три фрагмента с записью электрокардиограммы (ЭКГ), зарегистрированной в трех разных состояниях у одного и того же человека: при спокойном бодрствовании, во время физической активности, при решении прошлогодних заданий ВсОШ по биологии. Каждое состояние случайным образом пронумеровано: Проба №1, Проба №2, Проба №3. Записи ЭКГ для проб №1-№3 размещены на отдельных страницах.

Задание 1 (3 балла). Используя линейку, проведите измерение длительности RR-интервалов в каждой пробе (в мм, с точностью до 1 мм). Если Вы получили промежуточное значение, кратное 0,5 мм, округлите его в сторону большего числа. Полученные значения впишите в таблицы в **Матрице ответов**.

Задание 2 (1 балл). С чем может быть связано то, что у данного человека величины RR-интервалов в пределах одной пробы неодинаковы?

- а) с экстрасистолией;
- б) с мерцательной аритмией;
- в) с дыхательной аритмией;
- г) с пароксизмальной аритмией.

Выберите один ответ и внесите его в **Листе ответов**.

Задание 3 (15 баллов). Постройте гистограммы распределения RR-интервалов для каждой пробы, используя шаблоны, представленные в **Листе ответов**.

Задание 4 (2 балла). Используя гистограммы распределения RR-интервалов, в каждой пробе оцените вариационный размах (разницу между максимальным и минимальным значением) и амплитуду моды (процент наиболее часто встречающихся RR-интервалов), после чего ответьте на два вопроса.

4.1. Предположите, с чем может быть связано увеличение вариационного размаха на гистограмме распределения RR-интервалов:

- а) с повышением активности симпатической системы;
- б) с повышением активности парасимпатической системы;
- в) с повышением активности метасимпатической системы.

4.2. Предположите, с чем может быть связано увеличение амплитуды моды на гистограмме распределения RR-интервалов:

- а) с повышением активности симпатической системы;
- б) с повышением активности парасимпатической системы;
- в) с повышением активности метасимпатической системы.

В каждом из заданий (4.1 и 4.2) выберите один ответ и внесите его в таблицу в **Листе ответов**.

Задание 5 (9 баллов). Рассчитайте среднюю частоту сердечных сокращений для каждой пробы. Полученные значения округлите до целого числа и впишите в таблицу в **Листе ответов**.

Задание 6 (6 баллов). Установите соответствие между пробами №1-№3 и состояниями, во время которых проводили регистрацию ЭКГ. Ответы впишите в таблицу в **Листе ответов**.

Задание 7 (14 баллов). В списке приведенных утверждений отметьте знаком «X»:

- верные утверждения, следующие из полученных данных (В);
- правильные утверждения, но не относящиеся к полученным данным (П);
- неверные высказывания (Н).

- 1) Анализ вариабельности ритма сердца позволяет оценить уровень активации организма.
- 2) В состоянии спокойного бодрствования сердце сокращается через одинаковые промежутки времени.
- 3) При физической нагрузке длительность RR-интервалов меньше, чем в состоянии спокойного бодрствования.
- 4) Во время решения заданий ВсОШ по биологии частота сердечных сокращений и длительность RR-интервалов увеличиваются по сравнению с состоянием спокойного бодрствования.
- 5) Во время решения заданий ВсОШ по биологии вариабельность ритма сердца уменьшается.
- 6) В состоянии спокойного бодрствования частота сердечных сокращений у физически тренированной женщины ниже, чем у нетренированного мужчины.
- 7) Увеличение частоты сердечных сокращений возможно как при увеличении активности симпатической системы, так и при снижении активности парасимпатической системы.

Ответы внесите в таблицу в **Листе ответов**.

10 класс. ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1 (3 балла). Измерение длительности RR-интервалов (в мм, с точностью до 1 мм).

Проведите измерение длительности RR-интервалов, используя записи ЭКГ, приведенные в Задании. Если Вы получили промежуточное значение, кратное 0,5 мм, округлите его в сторону большего числа. Полученные значения для каждой пробы впишите в таблицы.

Проба №1:

| № RR | мм |
|------|----|
| RR1 | |
| RR2 | |
| RR3 | |
| RR4 | |
| RR5 | |
| RR6 | |
| RR7 | |
| RR8 | |
| RR9 | |
| RR10 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR11 | |
| RR12 | |
| RR13 | |
| RR14 | |
| RR15 | |
| RR16 | |
| RR17 | |
| RR18 | |
| RR19 | |
| RR20 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR21 | |
| RR22 | |
| RR23 | |
| RR24 | |
| RR25 | |
| RR26 | |
| RR27 | |
| RR28 | |
| RR29 | |
| RR30 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR31 | |
| RR32 | |
| RR33 | |
| RR34 | |
| RR35 | |
| RR36 | |
| RR37 | |
| RR38 | |
| RR39 | |
| RR40 | |

Проба №2:

| № RR | мм |
|------|----|
| RR1 | |
| RR2 | |
| RR3 | |
| RR4 | |
| RR5 | |
| RR6 | |
| RR7 | |
| RR8 | |
| RR9 | |
| RR10 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR11 | |
| RR12 | |
| RR13 | |
| RR14 | |
| RR15 | |
| RR16 | |
| RR17 | |
| RR18 | |
| RR19 | |
| RR20 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR21 | |
| RR22 | |
| RR23 | |
| RR24 | |
| RR25 | |
| RR26 | |
| RR27 | |
| RR28 | |
| RR29 | |
| RR30 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR31 | |
| RR32 | |
| RR33 | |
| RR34 | |
| RR35 | |
| RR36 | |
| RR37 | |
| RR38 | |
| RR39 | |
| RR40 | |

Проба №3:

| № RR | мм |
|------|----|
| RR1 | |
| RR2 | |
| RR3 | |
| RR4 | |
| RR5 | |
| RR6 | |
| RR7 | |
| RR8 | |
| RR9 | |
| RR10 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR11 | |
| RR12 | |
| RR13 | |
| RR14 | |
| RR15 | |
| RR16 | |
| RR17 | |
| RR18 | |
| RR19 | |
| RR20 | |

| № RR | мм |
|------|----|
| RR21 | |
| RR22 | |
| RR23 | |
| RR24 | |
| RR25 | |
| RR26 | |
| RR27 | |
| RR28 | |
| RR29 | |
| RR30 | |

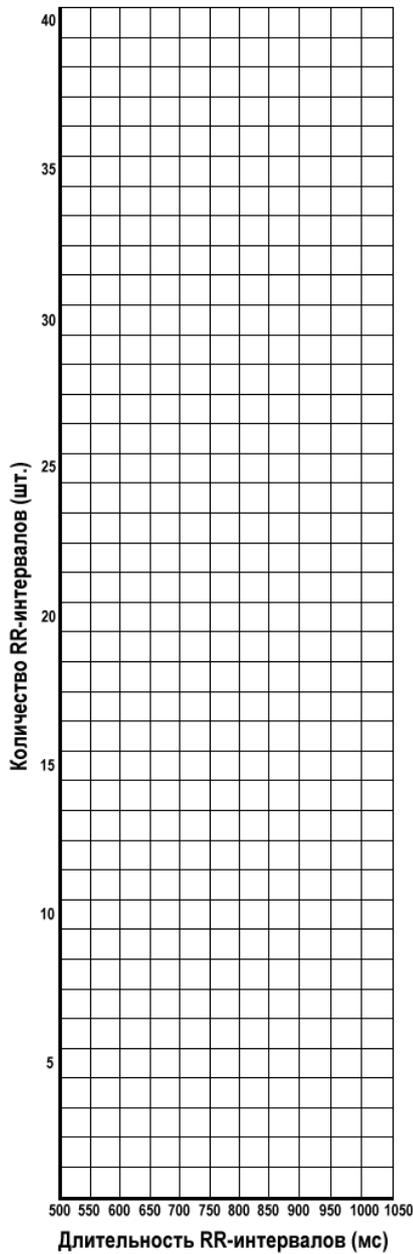
| № RR | мм |
|------|----|
| RR31 | |
| RR32 | |
| RR33 | |
| RR34 | |
| RR35 | |
| RR36 | |
| RR37 | |
| RR38 | |
| RR39 | |
| RR40 | |

Задание 2 (1 балл). Впишите правильный ответ (а-г): _____.

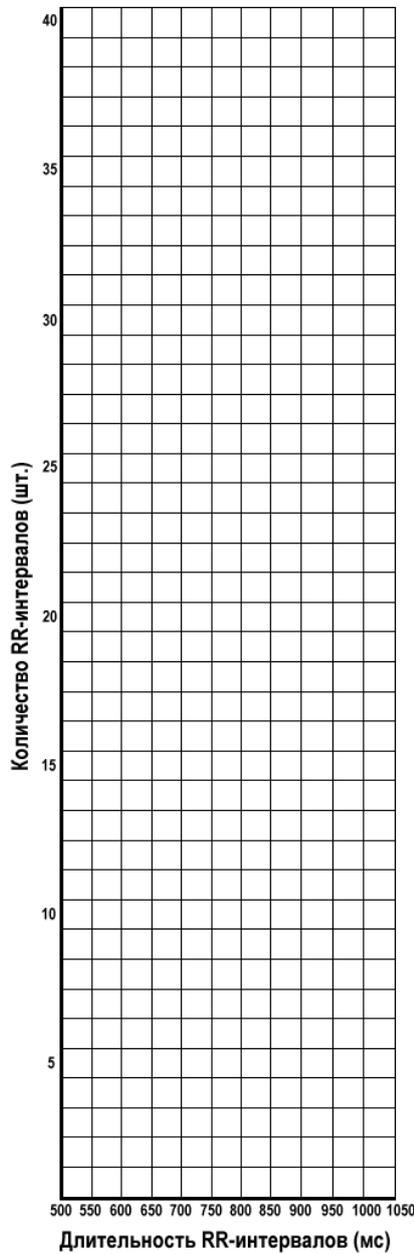
Задание 3 (15 баллов). Гистограммы распределения RR-интервалов.

При построении гистограммы закрасьте или поставьте крестики в нужных ячейках. В каждой гистограмме ось X – длина RR-интервала (от 500 до 1050 мс, с шагом 50 мс), ось Y – количество RR-интервалов, имеющих одну и ту же длину (от 0 до 40 интервалов).

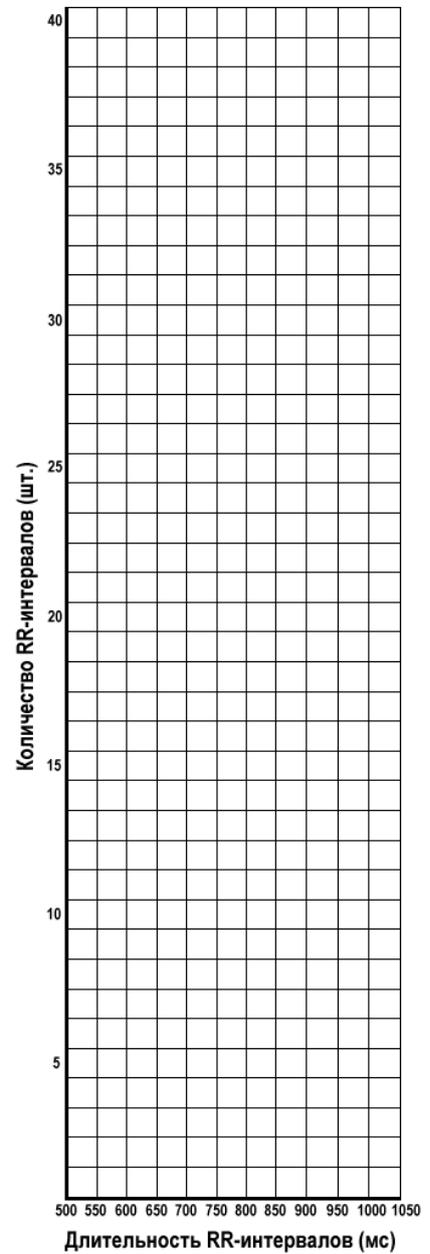
Проба №1:



Проба №2:



Проба №3:



Задание 4 (2 балла). Правильный ответ для каждого задания отметьте знаком «X»:

| № | 4.1 | 4.2 |
|---|-----|-----|
| а | | |
| б | | |
| в | | |

Задание 5 (9 баллов). Средняя частота сердечных сокращений.

Рассчитайте среднюю частоту сердечных сокращений для каждой пробы. Полученные значения округлите до целого числа и впишите в таблицу.

| Проба №1: | Проба №2: | Проба №3: |
|------------------|------------------|------------------|
| ЧСС = | ЧСС = | ЧСС = |

Задание 6 (6 баллов). Установите соответствие между пробами №1-№3 и состояниями, во время которых проводили регистрацию ЭКГ.

| Спокойное бодрствование: | Физическая активность: | Решение заданий: |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Проба № _____ | Проба № _____ | Проба № _____ |

Задание 7 (14 баллов). В списке утверждений, приведенных в Задании, выберите:

- верные утверждения, следующие из полученных данных (**В**);
- правильные утверждения, но не относящиеся к полученным данным (**П**);
- неверные высказывания (**Н**).

Правильный ответ для каждого утверждения обозначьте знаком «X»:

| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| В | | | | | | | |
| П | | | | | | | |
| Н | | | | | | | |