

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Оборудование и объекты исследования: стереомикроскоп, предметные и покровные стекла, лезвие, препаровальные иглы, раствор флороглюцина, концентрированная соляная кислота, фильтровальная бумага, кусочки пенопласта, стакан с водой, пипетка, исследуемый объект.

Ход работы:

1. Рассмотрите предложенный Вам объект. Приготовьте временный микропрепарат:

- a. Сделайте тонкий поперечный срез из предложенной Вам части растения. Проведите окрашивание среза флороглюцином. Добавьте к препарату несколько капель раствора флороглюцина, подождите около минуты. После этого добавьте каплю концентрированной соляной кислоты. **Внимание! Пипетка не должна контактировать с кожей, со столом или другими растворами! Соляная кислота летуча!**
- b. Когда проявится окрашивание, уберите реагент фильтровальной бумагой и добавьте каплю воды. Накройте препарат покровным стеклом. Поднимите руку и **продемонстрируйте преподавателю качество приготовленного Вами микропрепарата.**

Критерии оценивания качества микропрепарата:

тонкий (1-2 клетки) / толстый, но с различимыми анатомическими структурами	1/0
строго ровный поперечный срез / скошенный	1/0
хорошо прокрашенный / не окрашенный (реакция с флороглюцином не прошла)	1/0
целостный / разорванный, фрагментарный	1/0
отсутствие пузырьков и включений в поле зрения / есть включения и пузырьки воздуха, мешающие изучению структур	1/0

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

2. Изучите временный микропрепарат с помощью стереомикроскопа. Установите максимальное увеличение объективов (4X), для этого вращайте корпус блока объективов (черная часть). Используйте стереомикроскоп в режиме проходящего света (подсветка снизу). Зарисуйте поперечный срез в поле для рисунка. На рисунке должны быть показаны очертания всего среза. **Прорисовка отдельных клеток не нужна**, разные ткани необходимо обозначить различными вариантами штриховки (или точковки) (схематичный рисунок). Рисунок должен быть крупным (занимать большую часть поля).

Критерии оценивания рисунка:

Изображен весь срез, рисунок крупный, линии четкие	2/0
Очертания соответствуют срезу объекта, выдержаны верные относительные размеры структур и слоев тканей, указано верное расположение изображенных структур и слоев тканей	2/0
Присутствующие на срезе одинаковые ткани и структуры обозначены одинаковыми типами штриховки.	2/0

3. Из предоставленного перечня анатомических структур, найдите те, которые Вы наблюдали на приготовленном срезе. Соедините стрелками (линиями) их местоположение с названием. **Невыбранные структуры зачеркните.**

4. Ответьте на тестовые вопросы к заданию (см. следующую страницу):

1. (2 балла) Укажите название органа растения или его части, являющегося изучаемым объектом:

- А. Стебель (вторично утолщенный)
- Б. Стебель (первичное строение)
- В. Черешок листа
- Г. Корень (первичное строение)
- Д. Корень (вторично утолщенный)

2. (2 балла) Какова основная функция данной части органа растения:

- А. Интенсивный фотосинтез
- Б. Запасание веществ
- В. Проведение веществ
- Г. Привлечение опылителей
- Д. Защита от поедания

3. (2 балла) Укажите тип проводящего пучка, на основании которого сформировалась структура объекта, видимая в микроскоп:

- А. Радиальный диархный
- Б. Радиальный триархный
- В. Радиальный тетраархный
- Г. Радиальный пентархный
- Д. Концентрический амфикрибральный

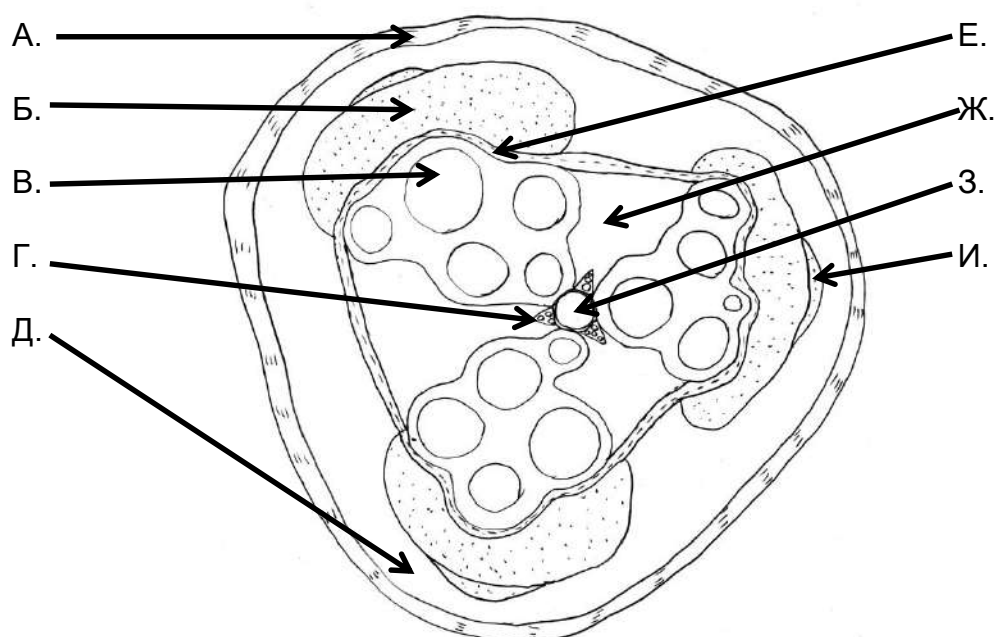
4. (2 балла) Для стебля данного растения характерен тип стелы:

- А. плектостела
- Б. сифностела
- В. диктиостела
- Г. артростела
- Д. эустела

5. (2 балла) Определите по Вашему препарату, какой тип листорасположения характерен для изучаемого растения:

- А. Очередный спиральный
- Б. Очередный двурядный
- В. Супротивный
- Г. Мутовчатый
- Д. Невозможно установить

6. (9 баллов) Проверая контейнер с материалом, подготовленный для практического тура, преподаватели обнаружили один образец (кусочек органа), который отличался от остальных. Скорее всего, это был случайно попавший сюда фрагмент другого растения или другого органа. Преподаватели сделали анатомический препарат этого образца и зарисовали его схему. Помогите сделать правильные подписи к данному рисунку. Ответ дайте в таблице в виде соответствия букв (указанных на данном рисунке) и цифровых кодов структур и тканей, которые даны в бланке для Вашего рисунка.



**ЛИСТ ОТВЕТА К ЗАДАНИЮ практического тура заключительного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2023 г. 10 класс**

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

1. Качество микропрепарата _____ (макс.5 баллов)

2. Рисунок объекта

1. Перидерма		11. Экзодерма
2. Адаксиальная эпидерма		12. Склеренхима
3. Паренхима первичной коры		13. Паренхима перициклического происхождения
4. Эндодерма		14. Перицикл
5. Первичная флоэма		15. Колленхима
6. Протофлоэмные волокна		16. Вторичная флоэма
7. Хлоренхима		17. Камбий
8. Протоксилема		18. Вторичная ксилема
9. Аэренхима		19. Лубо-древесинный луч
10. Метаксилема		20. Абаксиальная эпидерма

Качество рисунка _____ (макс. 6 баллов)

3. Обозначения структур _____ (макс. 20 баллов)

4. Ответы на тестовые вопросы 1-5: _____ (макс. 10 баллов)

Вопрос №	1	2	3	4	5
Ответ (буква)					

Ответы на тестовый вопрос 6: _____ (макс. 9 баллов)

Обозначения на рисунке в задании 6	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
Цифровые коды структур									

Итого: _____ **макс. 50 баллов**

ЛИСТ ОТВЕТОВ
на задания практического тура XXXIX Всероссийской олимпиады
школьников по биологии. Саранск, 2023 г. - 10 класс

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Задание 1. Запишите в таблицу 1 номер определённого Вами объекта, его видовое название, семейство и отряд (систематическое положение указать по предложенному Вам определителю).

Таблица 1.

Номер объекта	Отряд	Семейство	Видовое название
1 – тушка млекопитающего			
2 – тушка птицы			
3 – влажный препарат			
4 - череп			

Оценка за **Задание 1:** _____ баллов

Задание 2. Занесите в таблицу 2 видовое название животного, которому принадлежит соответствующий голос, и номер фотографии с изображением этого вида.

Таблица 2.

Голос	Видовое название	Номер фотографии
А		
Б		
В		
Г		

Оценка за **Задание 2:** _____ баллов

Задание 3. Ответьте на вопросы к видеосюжету.

Вопрос 1. Форма обучения (внесите только один номер ответа): _____

Задание 3 (продолжение).

Вопрос 2. Ответ занесите в таблицу 3.

Таблица 3.

Вид	Предмет	Объясните относительную ценность каждого предмета для попугая
Солдатский ара	Жёлтый квадратный блок	
	Голубой цилиндр	
	Красная «полусфера»	
Синегорлый ара	Чёрный шарик	
	Красный кубик	
	Зелёная «шайба»	

Вопрос 3. Почему экспериментатор работает в жёлтых солнцезащитных очках?

Оценка за Задание 3: _____ баллов

Сумма баллов _____

Подписи членов жюри _____

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа XXXIX Всероссийской олимпиады
школьников по биологии. Саранск, 2023 год. 10 класс

МИКРОБИОЛОГИЯ

*Отбросьте всё невозможное, то, что останется, и будет ответом,
каким бы невероятным он ни оказался.*
Артур Конан Дойл

Детективная история! Злоумышленники всю ночь спаивали жертву ромом, чтобы вызвать нестерпимую жажду, а на утро коварно подсунули заранее подготовленный освежающий напиток, наполненный неизвестными микроорганизмами. Вскоре жертва скончалась. Следователи применили современные молекулярно-биологические методы и очертили круг микроорганизмов, подозреваемых в заражении покойного. Увы, следствие развалилось за недостаточностью улики. Теперь частным детективам – то есть вам – предстоит распутать это дело, изучив полученные ранее материалы и тщательно рассмотрев основную улику – напиток, выпитый жертвой накануне гибели.

Цель работы: Определить, какие микроорганизмы могли быть причастны к убийству жертвы.

Объект: жидкость, содержащая неизвестные микроорганизмы.

Задачи: 1) изучить объект с помощью микроскопа и 2) используя дополнительные материалы, установить возможность наличия в исследуемом объекте микроорганизмов из предоставленного списка патогенов.

Оборудование и материалы: пластиковая пробирка с объектом исследования, микроскоп, спиртовка, спички, стакан с водой, предметные стекла, покровные стекла, краситель генциан фиолетовый, раствор Люголя, краситель фуксин, этиловый спирт, иммерсионное масло, пипетки, пинцет, кусочки фильтровальной бумаги, стакан для слива.

Ход работы

Задание 1. Окраска по Граму и микроскопическое исследование препарата.

1. Приготовить мазок. Для этого:

- нанести на предметное стекло каплю жидкости из пластиковой пробирки «объект» и распределить тонким слоем;
- бережно высушить мазок;
- зафиксировать мазок в пламени горелки.

2. На фиксированный мазок нанести несколько капель красителя генциан фиолетового и выдержать 2 минуты. Затем промыть препарат водой.

3. Нанести несколько капель реактива Люголя и выдержать 1 минуту. Затем промыть препарат водой.

4. Нанести этиловый спирт, выдержать 30 секунд, покачивая препарат, слить. Повторить два раза. Затем промыть водой.

5. Нанести несколько капель красителя фуксина, выдержать 1 минуту, промыть водой.
6. Высушить (можно дополнительно применять фильтровальную бумагу).
7. Сфокусировать микроскоп на препарате, используя объективы малого увеличения. Нанести 1 каплю иммерсионного масла и рассмотреть препарат с максимальным увеличением.

Показать члену жюри.

Зарисуйте наблюдаемые организмы (далее «морфотипы») в *Бланке ответов*. Пометьте отдельные морфотипы цифрами и опишите их в секции «Описание морфотипов». При необходимости отметьте на рисунке дополнительные объекты.

Задание 2. Препарат «раздавленная капля».

1. Нанести каплю жидкости из пластиковой пробирки «объект» на предметное стекло.
2. Накрыть покровным стеклом.
3. Микроскопировать с объективом 10x или 40x.

Дополните секции «Описание морфотипов» или «Рисунок объекта» в соответствии с новыми наблюдениями.

Задание 3. Теоретическая часть.

Для того, чтобы распутать дело, ответьте на несколько вопросов на *листе 2 Бланка ответов*.

3.1. Анализ патогенных бактерий («подозреваемых»).

Предварительная молекулярная диагностика предоставила список единственных патогенных микроорганизмов, которые теоретически могли бы оказаться в изучаемом образце. Они перечислены в секции *Дополнительные материалы* вместе с небольшой следственной характеристикой. На листе 2 Бланка ответов заполните таблицу «Подозреваемые». Основываясь на результатах микроскопии и дополнительных материалах, укажите причины, почему каждый микроорганизм может (столбец «Доводы обвинения») или не может (столбец «Алиби») находиться в исследуемом объекте.

Наличие весомых доводов обвинения без достаточного алиби – верный признак виновности.

3.2. Причина жизнеспособности микроорганизмов.

Исследуемый объект сохранил большое число жизнеспособных микроорганизмов в течение длительного времени. При этом органических или неорганических питательных веществ никто не добавлял. На основании полученной информации сделайте *аргументированное* предположение о том, как это могло получиться, в разделе «Сообщники» листа 2 Бланка ответов.

3.3. Вывод.

Какое *аргументированное* заключение может сделать детектив на основании всех полученных результатов? Запишите в разделе «Вывод» листа 2 Бланка ответов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Следствие установило, что к убийству может быть причастен лишь кто-то из следующих микроорганизмов. Возможно, имеющаяся в полиции краткая информация про них вам пригодится. Но помните, что их полезно знать в лицо!

Clostridium perfringens – хулиган, возбудитель газовой гангрены. Но в своём естественном местообитании ведёт себя тихо.

Neisseria meningitidis – известен под кличкой «менингококк». Грамотрицательный диплококк, специализирующийся на мозговых оболочках.

Leptospira interrogans – непритязательный преступник, без особых проблем сохраняющийся и передающийся через сточные воды, заруды и даже затопленные поля. Аэробен.

Bacillus anthracis – опасный маньяк, остановить которого можно лишь грубой силой. Выраженная стрептобацилла. Аэробна.

Staphylococcus aureus – мог бы быть добросовестным гражданином. Но, почуяв удачный момент, может встать на путь преступности. Аэробен.

Candida tropicalis – заезжий преступник из южных стран. Легко выделяется в толпе.

Leishmania tropica – тоже гость из южных стран. Не менее легко заметен.

Borrelia recurrentis – для осуществления преступной деятельности входит в ассоциацию с клещами и вшами. Рецидивист.

ПОДОЗРЕВАЕМЫЕ

аргументы в пользу присутствия или отсутствия подозреваемых микроорганизмов в исследуемом объекте на основании микроскопии или материалов задания

Микроорганизм	Доводы обвинения	Алиби
<i>Clostridium perfringens</i>		
<i>Neisseria meningitidis</i>		
<i>Leptospira interrogans</i>		
<i>Bacillus anthracis</i>		
<i>Staphylococcus aureus</i>		
<i>Candida tropicalis</i>		
<i>Leishmania tropica</i>		
<i>Borrelia recurrentis</i>		

СООБЩНИКИ

за счёт чего микроорганизмы культуры смогли сохранить жизнеспособность в течение длительного времени?

ВЫВОД СЛЕДСТВИЯ

БЛАНК ОТВЕТОВ**практического тура заключительного этапа XXXIX Всероссийской олимпиады школьников по биологии, 2022-23 уч. год. 10 класс****ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Дорогие участники! Сегодня мы предлагаем Вам посмотреть исследование, проведенное на препарате лягушки с разрушенным головным и спинным мозгом. Откройте файл «Лягушка» с записью на рабочем столе компьютера, при необходимости останавливая, ускоряя или пересматривая фрагменты записи. Проанализируйте результаты экспериментов (*обратите внимание на большую вариабельность фоновой активности желудка!*) и заполните таблицу ниже.

Задание №1.1. (27 баллов). Пользуясь результатами экспериментов, записанных в видеофайле «Лягушка», а также схемами А и Б, заполните таблицу:

№ эксперимента (время на видео)	Воздействие	Эффект (поставьте крест в нужную ячейку):				Впишите номера <u>нейронов</u> , изменивших свою активность (<i>только их!</i>), и направление этого изменения (<i>например: 2+, 4-, 5+</i>)
		Параметр*	Увеличение	Снижение	Нет влияния	
1 (00:33)	Спонтанная активность желудка	Укажите средний период волны (в мин): _____				Впишите номер клетки на схеме А, отвечающий за спонтанную активность: _____
		А:				
2 (00:47)	Стимуляция блуждающего нерва	Ч:				
		Т:				
		А:				
3 (03:23)	Капля физ. раствора на желудок	Ч:				
		Т:				
		А:				
4 (04:46)	Капля воды в рот	Ч:				
		Т:				
		А:				
5 (05:23)	Капля раствора сахарозы в рот	Ч:				
		Т:				
		А:				
6 (06:45)	Аппликация раствора ацетилхолина на желудок	Ч:				
		Т:				
		А:				
7 (10:12)	Аппликация раствора атропина на желудок	Ч:				
		Т:				
		А:				
8 (11:32)	Капля раствора ацетилхолина на желудок на фоне атропина	Ч:				
		Т:				
		А:				
9 (12:52)	Стимуляция блуждающего нерва на фоне атропина	Ч:				
		Т:				
		А:				

* - параметры механограммы - А: амплитуда сокращений; Ч: частота сокращений; Т: тонус (изменение нулевой линии). **Внимание!** Значимыми считайте только изменения на 50% и более от показателей, наблюдаемых перед каждым воздействием.

Задание № 1.2. (2 балла).

Что было бы в случае эксперимента №5, если его провести на живой лягушке?

Моторика желудка не изменится (1), увеличится (2), снизится (3):

Впишите цифру:

--	--

№ МЕСТА _____

ШИФР: _____

Задание №2.1. (5 баллов).

Пользуясь схемами А и Б, заполните таблицу ниже (клетки с разными номерами на схеме могут иметь одинаковые названия в таблице):

Название клетки	Номер клетки на схеме (1-10)
Механорецептор	
Преганглионарный нейрон блуждающего нерва	
Постганглионарный нейрон блуждающего нерва	
Радиальный гладкомышечный слой	
Циркулярный гладкомышечный слой	
Эндотелий желудка	
Интерстициальная клетка Кахаля	

Задание №2.2. (7 баллов).

Пользуясь результатами экспериментов, записанных в видеофайле «Лягушка», а также схемами А и Б, внесите в таблицу цифры (I-V), соответствующие структурам, участвующим в передаче сигнала между клетками.

Контакт между клетками	A	B	C	D	E	F	G
Структура (I-V)							

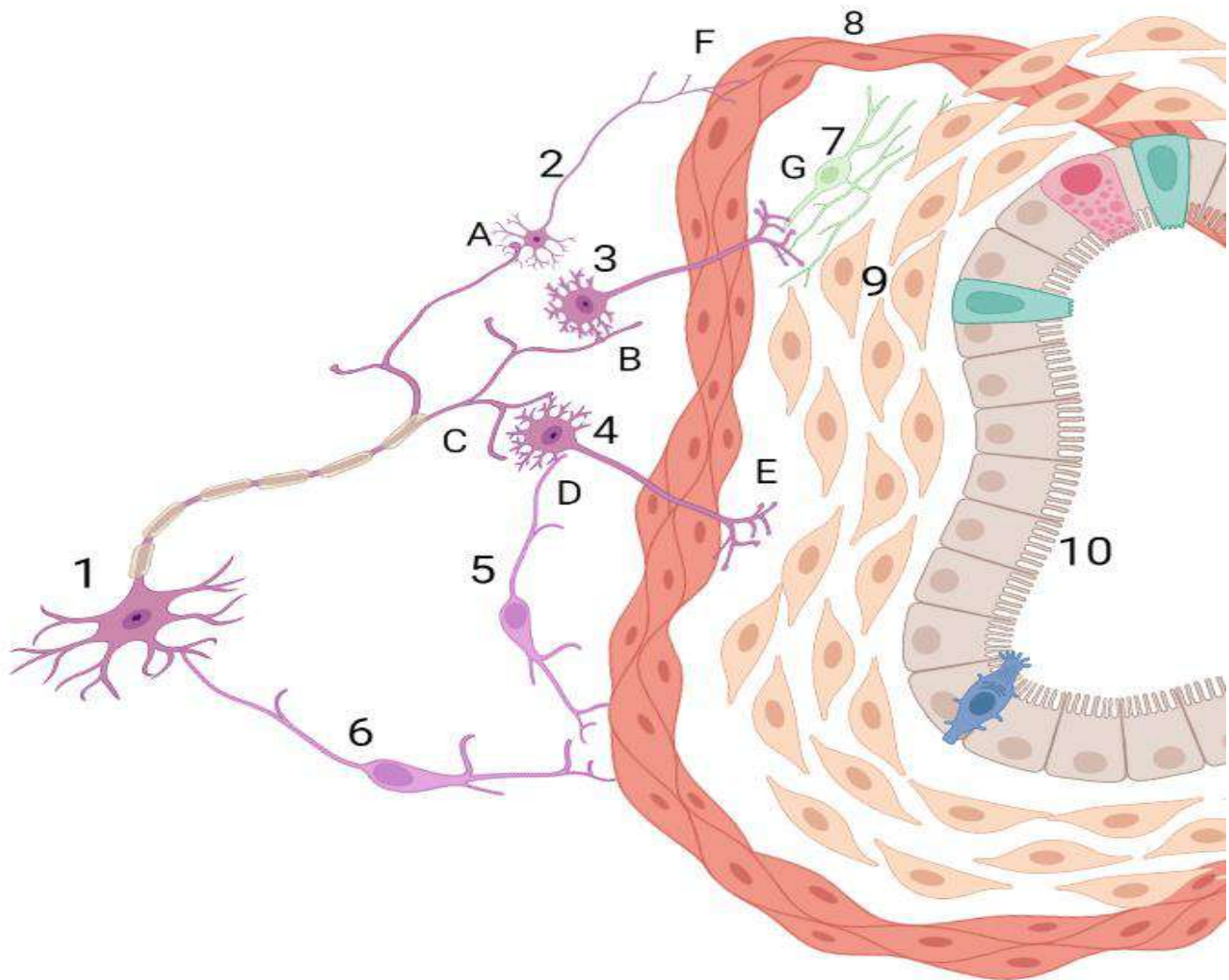
I – никотиновые холинорецепторы, II - мускариновые холинорецепторы, III - щелевые контакты (коннексоны), IV - рецепторы к субстанции P, V - β-адренорецепторы.

Задание №3. (9 баллов).

Основываясь на результатах экспериментов, кратко опишите в таблице ниже, в чем заключаются отличия в регуляции работы сердца и желудка.

Регуляция работы сердца	Регуляция работы желудка	Какие клетки, структуры, или вещества обеспечивают данные различия?

А. Схема иннервации стенки желудка



Б. Взаимодействие клеток мышечной стенки желудка

Кольцевая мускулатура (ее иннервирует подслизистое, или Мейснерово сплетение), обеспечивает перистальтические (волнообразные) движения, продольная (ее иннервирует межмышечное, или Ауэрбахово сплетение) – тонус желудка. Медиаторы, обеспечивающие моторику и секрецию, разнообразны: ацетилхолин, норадреналин, субстанция П, серотонин, опиоидные пептиды и др. За спонтанные сокращения отвечают клетки Кахаля (особые клетки нейроэктодермального происхождения), которые обладают автоматией и имеют рецепторы к вегетативным медиаторам, а также образуют щелевые контакты, преимущественно с миоцитами кольцевых мышц желудка.

