

**Региональная общественная организация
"Ассоциация победителей олимпиад"**

УТВЕРЖДАЮ



ПРОГРАММА
дополнительного профессионального образования
(повышение квалификации)

**Основные темы для подготовки обучающихся к участию
в олимпиадах по биологии**

Авторы: Дмитрий Александрович Фёдоров, заведующий кафедрой биологии АПО, бакалавр биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, студент магистратуры Сколковского института науки и технологий, преподаватель образовательного центра "Взлёт".

Маргарита Львовна Шувалова, методист кафедры биологии АПО, магистр кафедры биохимии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, преподаватель Московского физико-технического института, Первого Московского государственного медицинского университета имени И. М. Сеченова, образовательного центра "Сириус", научный сотрудник Федерального центра мозга и нейротехнологий.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций в области подготовки обучающихся к участию в олимпиадах по биологии.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки «Педагогическое образование»
		44.03.01 Бакалавриат
		Код компетенции
1	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5

1.2. Планируемые результаты обучения

№		Направление подготовки «Педагогическое образование»
		44.03.01 Бакалавриат
		Код компетенции
1	Уметь: ● Подбирать темы, разрабатывать учебные занятия, направленные на подготовку обучающихся к участию в олимпиадах по биологии; ● Проводить учебные занятия, направленные на подготовку обучающихся к участию в олимпиадах по биологии; ● оценивать знания и успехи обучающихся в процессе подготовки к участию в олимпиадах по биологии,	ОПК-5

	корректировать возможные трудности в обучении. Знать: ● темы основных учебных занятий, направленных на подготовку обучающихся к олимпиадам по биологии; ● методику проведения основных учебных занятий, направленных на подготовку обучающихся к олимпиадам по биологии; ● инструменты оценки эффективности и учебных достижений обучающихся в процессе подготовки к олимпиадам по биологии; ● способы корректировки возможных трудностей в обучении при подготовке к олимпиадам по биологии.	
--	---	--

1.3. Категория обучающихся: слушатели, имеющие высшее образование или получающие высшее образование

1.4. Форма обучения: заочная с применением ДОТ

1.5. Режим занятий: 4 часа в неделю

1.6 Срок освоения (трудоемкость) программы: 38 часов

Календарный учебный график составляется на каждую группу отдельно.

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего час.	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекци и/ видео лекци и	Самост оятельн ая работа	

1.	Современная систематика живых организмов. Водоросли и грибы	3	2	1	Тест, самостоятельная работа
2.	Животные. Систематика, полости тела, основные типы	3	2	1	Тест, самостоятельная работа
3.	Животные. Паразитология	3	2	1	Тест, самостоятельная работа
4.	Животные. Позвоночные. Функциональный аспект	2	1	1	Тест, самостоятельная работа
5.	Человек. Нервная и эндокринная системы	3	2	1	Тест, самостоятельная работа
6.	Человек. Сокращение мышц	3	2	1	Тест, самостоятельная работа
7.	Человек. Физиология внутренних систем	3	2	1	Тест, самостоятельная работа
8.	Ботаника. Происхождение и эволюция растений	3	2	1	Тест, самостоятельная работа
9.	Ботаника. Строение цветковых растений	3,5	2	1,5	Тест, самостоятельная работа
10.	Биохимия. Основные метаболические пути	1,5	1	0,5	Самостоятельная работа
11.	Биохимия. Кинетика ферментативных реакций	1,5	1	0,5	Самостоятельная работа
12.	Биохимия. Внутриклеточный сигналинг	1,5	1	0,5	Самостоятельная работа
13.	Молекулярная биология. ДНК, РНК и основные белки-партнеры	1,5	1	0,5	Самостоятельная работа
14.	Молекулярная биология. Современные методы исследований	1,5	1	0,5	Самостоятельная работа
15.	Итоговое тестирование. Часть 1	2		2	Итоговое тестирование

16.	Итоговое тестирование. Часть 2	2		2	Итоговое тестирование
	Итого часов	38			

2. Учебная программа

Тема	Виды учебных занятий, работ, час	Содержание
Тема 1. Современная систематика живых организмов. Водоросли и грибы	Видеолекция 2 часа Самостоятельная работа 1 час	Подходы к классификации живых организмов. Кладистика. Многоцарственная система органического мира. Жизненные циклы водорослей и грибов.
Тема 2. Животные. Систематика, полости тела, основные типы	Видеолекция 2 часа Самостоятельная работа 1 час	Признаки Царства Животные. Современная система животных. Основные ароморфозы. Эмбриогенез животных и происхождение полостей тела.
Тема 3. Животные. Паразитология	Видеолекция 2 часа Самостоятельная работа 1 час	Происхождение и стратегии паразитизма. Взаимоотношения «паразит-хозяин». Жизненные циклы наиболее известных паразитических организмов.
Тема 4. Животные. Позвоночные. Функциональный аспект	Видеолекция 1 час Самостоятельная работа 1 час	Происхождение хордовых животных. Строение хордового животного. Функциональная связь между анатомической структурой и выполняемой ею функцией.

Тема 5. Человек. Нервная и эндокринная системы	Видеолекция 2 часа Самостоятель ная работа 1 час	Возникновение потенциала покоя и потенциала действия в нейронах. Нейромедиаторы. Работа гипоталамо-гипофизарной системы человека.
Тема 6. Человек. Сокращение мышц	Видеолекция 2 часа Самостоятель ная работа 1 час	Виды мышц и их строение. Механизмы сокращения скелетных, гладких и поперечнополосатых мышц. Сердечные мышечные волокна.
Тема 7. Человек. Физиология внутренних систем	Видеолекция 2 часа Самостоятель ная работа 1 час	Механизмы работы дыхательной, выделительной и кровеносной систем. Сердце и ЭКГ.
Тема 8. Ботаника. Происхождение и эволюция растений	Видеолекция 2 часа Самостоятель ная работа 1 час	Основные признаки высших растений. Происхождение жизненного цикла. Споровые и семенные растения.
Тема 9. Ботаника. Строение цветковых растений	Видеолекция 2 часа Самостоятель ная работа 1,5 часа	Систематика цветковых растений. Формулы и диаграммы цветков основных семейств. Строение плодов и их разнообразие.
Тема 10. Биохимия. Основные метаболические пути	Видеолекция 1 час Самостоятель ная работа 0,5 часа	Гликолиз. Окислительное фосфорилирование.
Тема 11. Биохимия. Кинетика ферментативных реакций	Видеолекция 1 час Самостоятель ная работа 0,5 часа	Характеристика ферментов. Графики скорости реакций. Основные кинетические параметры и их нахождение.
Тема 12. Биохимия. Внутриклеточный сигналинг	Видеолекция 1 час Самостоятель	Пути передачи сигнала в клетку. Основные сигнальные каскады и их участники.

	ная работа 0,5 часа	Сигнальные молекулы и их пути передачи сигнала.
Тема 13. Молекулярная биология. ДНК, РНК и основные белки-партнеры	Видеолекция 1 час Самостоятельная работа 0,5 часа	Разнообразие нуклеиновых кислот. Понятие о белках, ассоциированных с НК, и их основные функции.
Тема 14. Молекулярная биология. Современные методы исследований	Видеолекция 1 час Самостоятельная работа 0,5 часа	Электрофорез белков и нуклеиновых кислот. Методы генной инженерии: трансдукция, трансформация, трансфекция. Полимеразная цепная реакция.
Тема 15. Итоговое тестирование. Часть 1	Самостоятельная работа 2 часа	Выполнение итогового тестирования (часть 1)
Тема 16. Итоговое тестирование. Часть 2	Самостоятельная работа 2 часа	Выполнение итогового тестирования (часть 2)

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

3.1.Промежуточный контроль

Тест 1

1. В рамках классической систематики, но не кладистики, могут существовать следующие группы:

- а) Водоросли, Грибы, Простейшие**
- б) Животные, Высшие растения
- в) Строматолиты, Альвеолиты
- г) Красные водоросли, Бурые водоросли

2. Выберите водоросли, которые имеют четырёхмембранный хлоропласт:

- а) порфира, хламидомонада, хлорелла
- б) кладофора, хетофора, носток (цианобактерия)
- в) ламинария, фукус, саргассум**
- д) ульва, улотрикс, хара

3. Когда происходит мейоз в жизненном цикле ламинарии?

- а) при образовании гамет
- б) при образовании спорангиев

- в) при образовании гаметангиев (антеридиев и оогониев)
- г) **при образовании спор**

4. Наличие в хлоропластах кольцевой ДНК и рибосом бактериального типа свидетельствует о:

- а) независимом происхождении хлоропластов и митохондрий из аппарата Гольджи
- б) деградации линейных эукариотических хромосом в хлоропласте
- в) **симбиогенетическом происхождении этих органоидов от бактериальных предков**
- г) ни о чем не свидетельствует, а является лишь артефактом фиксации клеток

5. Оомицеты, в отличие от настоящих грибов:

- а) имеют мицелий
- б) **запасают миколаминарин**
- в) обитают преимущественно в пресной воде
- г) размножаются при помощи спор

Тест 2

1. Чередование полового и бесполого поколения в жизненном цикле характерно для:

- а) Актинии
- б) Черного коралла
- в) **Ушастой аурелии**
- г) Коралла-мозговика

2. На фотографиях изображен процесс развития животного. Выберите подходящие характеристики.

- а) На рисунке представлено развитие вторичноротого животного, рот взрослого животного формируется из бластопора, целомическая полость образуется энтероцельным путём
- б) **На рисунке представлено развитие вторичноротого животного, анус**

взрослого животного формируется из бластопора, целомическая система образуется энтероцельным путём

в) На рисунке представлено развитие первичноротого животного, дробление спиральное, рот взрослого животного формируется из бластопора

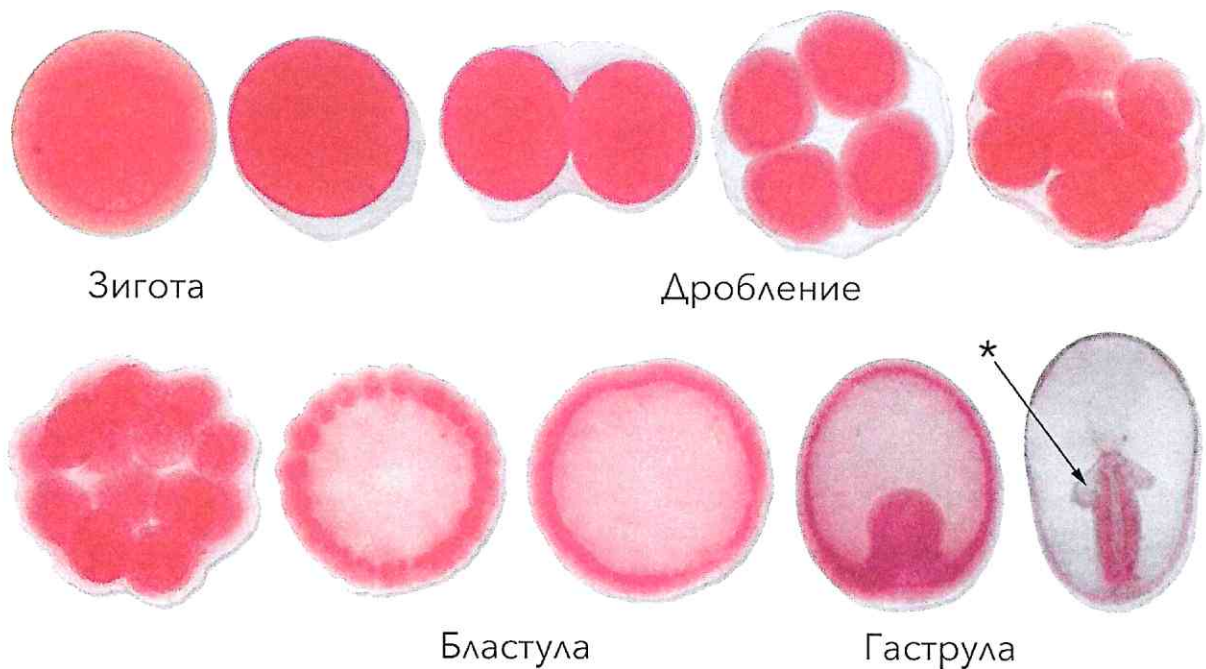
г) На рисунке представлено развитие первичноротого животного, дробление спиральное, анус взрослого животного формируется из бластопора

3. Что отмечено звёздочкой на предыдущей фотографии?

а) Образование бластопора

б) Образование вторичного рта

в)



Образование целомической полости

г) Артефакт фиксации

4. Из перечисленных животных замкнутая кровеносная система имеется у:

а) Беззубки, дождевого червя, нереиса

в) Пескожила, трубочника, виноградной улитки

г) **Дождевого червя, пескожила, нереиса**

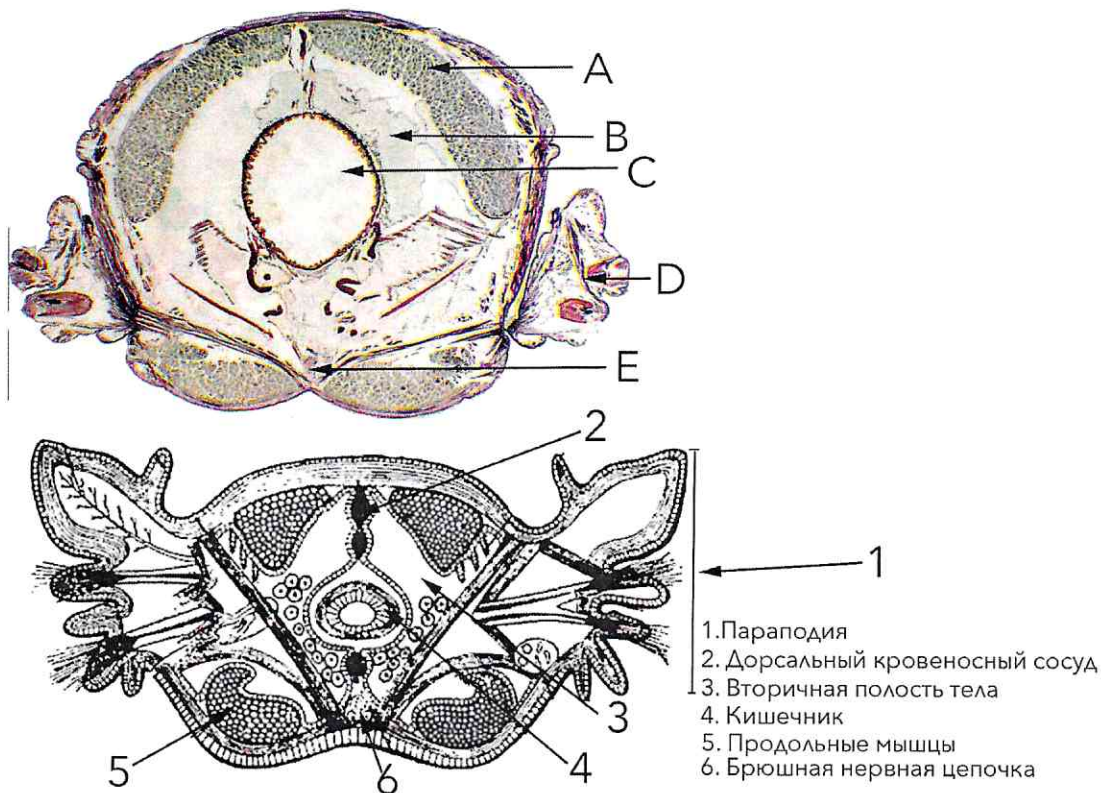
в) Медицинской пиявки, беззубки, морского ушка

5. Множество олимпиадных заданий рассчитаны на сопоставление литературных данных и реальных препаратов. Предлагаем самостоятельно выполнить такое задание. Дан поперечный срез многощетинкового червя нереиса (*Nereis* sp). Ниже показан рисунок

данного среза, который можно найти в книгах по зоологии беспозвоночных, а также даны подписи к нему. Сопоставьте структуры, изображенные на срезе, с отмеченными на схеме.

Ответ:

A-5, B-3, C-4, D-1, E-6



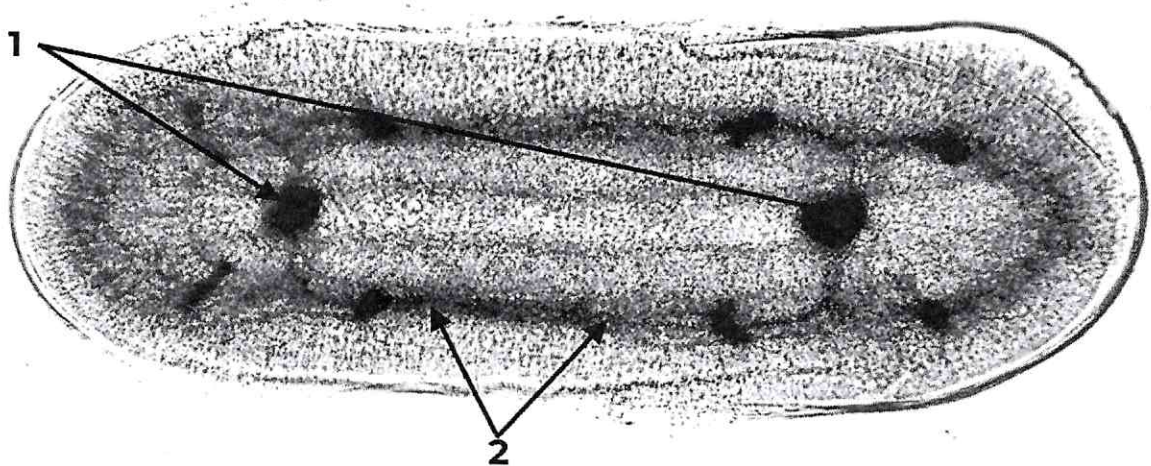
Тест 3

1. В
каком
из

приведенных вариантов перечислены типы животных, в которых встречаются паразитические представители?

- а) Стрекающие, Кольчатые черви, Моллюски
- б) Плоские черви, Круглые черви, Иглокожие
- в) Членистоногие, Плоские черви, Губки
- г) Плоские черви, Губки, Хордовые

2. На рисунке изображен срез ленточного червя *Bothriosephalus scorpii*. С помощью специфической окраски мечеными антителами показана его нервная система. Основываясь на картине среза, выберите верное утверждение.



- а) На рисунке изображен продольный срез через всё тело. Тип нервной системы — лестничный
- б) На рисунке изображен поперечный срез через тело. Тип нервной системы — диффузный
- в) На рисунке изображен поперечный срез через тело. Тип нервной системы — лестничный**
- г) На рисунке изображен продольный срез через тело. Тип нервной системы — диффузный

3. Выберите правильные подписи к фотографии из задания 2.

- а) 1 — комиссуры, 2 — коннективы
- б) 1 — нервные стволы, 2 — комиссуры**
- в) 1 — коннективы, 2 — выделительные каналы
- г) 1 — выделительные каналы, 2 — комиссуры

4. В жизненном цикле паразитического ракообразного саккулины (Sacculina) встречаются следующие стадии (укажите правильный порядок):

- а) науплиус, кентрогон, циприсовидная личинка
- б) циприсовидная личинка, науплиус, кентрогон
- в) кентрогон, науплиус, циприсовидная личинка
- г) науплиус, циприсовидная личинка, кентрогон**

5. Бесполое размножение в жизненном цикле имеется у:

- а) шистосомы
- б) эхинококка**
- в) свиного цепня
- г) печеночного сосальщика

Тест 4

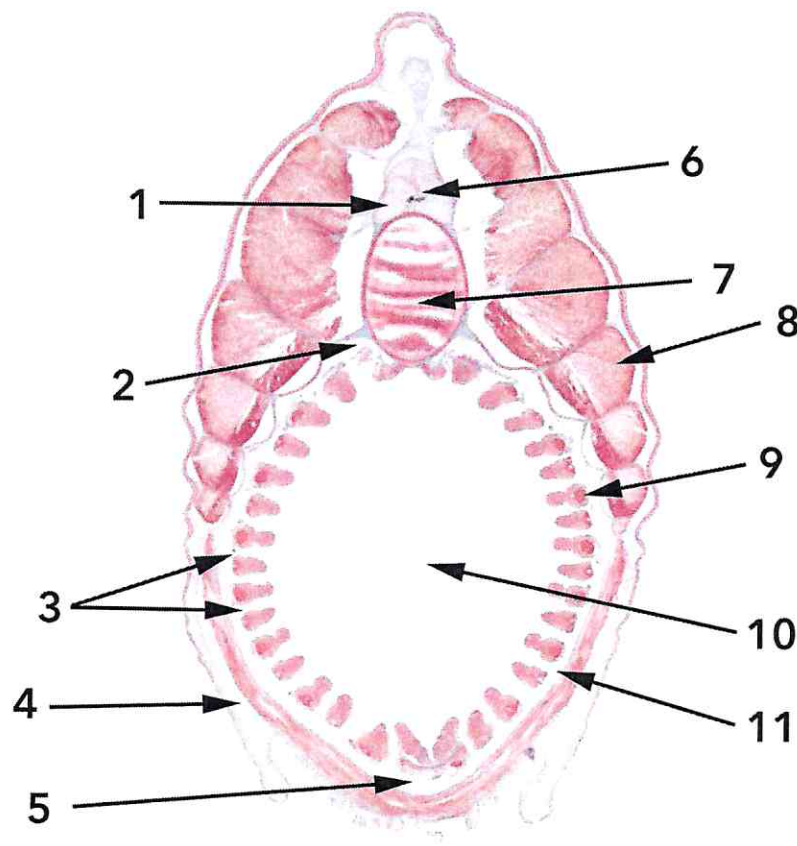
1. Какой из перечисленных признаков встречается только у хордовых животных?

- а) жаберные щели
- б) глотка
- в) замкнутая кровеносная система
- г) хорда

2. Спинная сторона ракообразных, согласно гипотезе спинно-брюшной инверсии, соответствует _____ стороне хордовых животных.

- а) брюшной
- б) спинной
- в) правой (боковой)
- г) левой (боковой)

3. Не всегда вся информация, которая необходима, чтобы решить задание, в явном виде представлена в учебнике. В таком случае



необходимо самостоятельно найти информацию, чтобы решить задание. Предлагаем вам проанализировать фотографию поперечного среза ланцетника в области глотки и сопоставить названия органов с расположением на срезе.

Список органов:

- а) Хорда
- б) Нервная трубка
- в) Невроцель
- г) Жаберные щели
- д) Полость глотки
- е) Субхордальный целом
- ж) Целом эндостия
- з) Атриальная полость
- и) Мегаплевральные складки
- к) Кровеносные сосуды
- л) Миомер

4. Какая из перечисленных костей является гомологом слуховой косточки млекопитающих — наковальни?

- а) лобная
- б) меккелева
- в) квадратная**
- г) решетчатая

Тест 5

1. Какой из перечисленных ионов в большем количестве содержится в цитоплазме клетки, нежели в межклеточном веществе?

- а) натрий
- б) кальций
- в) хлор
- г) калий**

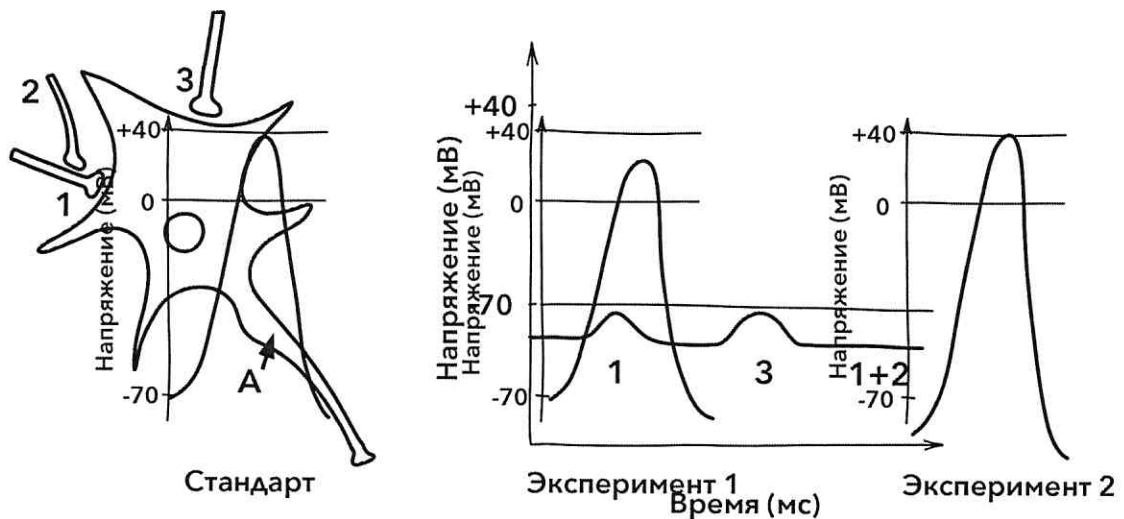
2. На рисунке представлена схема взаимодействия нескольких нейронов, а также результат их искусственной стимуляции. Результат записывался в аксональном холмике принимающего нейрона (точка А). Выберите все верные утверждения.

- а) Нейрон 1 является возбуждающим (деполяризующим).**
- б) Нейрон 2 может секретировать в синаптическую щель ГАМК.**

- в) Нейрон 3 является тормозящим (гиперполяризующим).
- г) Точка А обозначает аксональный холмик.
- д) При одновременной стимуляции всех нейронов ПД в области А не возникнет.
- е) При одновременной стимуляции нейронов 1 и 3 ПД в области А может возникнуть.

3.К гормонам задней доли гипофиза относят:

- а) вазопрессин
- б) ТТГ
- в) АКТГ
- г) тироксин



4. При частоте импульса 40 Гц (один ПД раз в 25 мс) наблюдается снижение амплитуды ПД, а при частоте импульса 80 Гц (один ПД раз в 12,5 мс) ПД не возникает. Таким образом, период абсолютной рефрактерности равен 12,5 мс. Чему равен период относительной рефрактерности?

- а) 100 мс
- б) 50 мс
- в) 25 мс
- г) 12,5 мс

5. Ученый выделил нейрон гигантского кальмара и поместил его в раствор Рингера — специально приготовленную жидкость с оптимальным содержанием ионов для генерации и проведения ПД. Затем он измерил величину потенциала действия в этом нейроне (Стандарт на рисунке). Чтобы изучить, как концентрация ионов в

растворе влияет на ПД, ученый начал экспериментировать с концентрациями ионов, но забыл подписать эксперименты (*Эксперимент 1 и 2*). Выберите верные утверждения.

Подсказка. Уравнение Нернста позволяет оценить равновесный потенциал, создаваемый конкретным ионом.

$$E_m = \frac{R \cdot T}{z \cdot F} \cdot \ln \frac{[Ion]_{out}}{[Ion]_{in}}$$

В процессе деполяризации ионы натрия проникают в клетку, поэтому в пик ПД клетка почти достигает равновесной концентрации по натрию (+40). В то же время значения ПП (-70) наиболее близки к значению равновесного потенциала для калия.

При изменении концентраций ионов в растворе Рингера ученый изменяет параметр внешней концентрации ионов — $[Ion]_{out}$.

а) При уменьшении концентрации ионов натрия в растворе равновесный потенциал для натрия будет уменьшаться, поэтому и пик ПД будет достигать меньших положительных значений, что соответствует эксперименту 1.

б) При увеличении концентрации ионов магния в растворе мембраны клеток будут стабилизироваться, что соответствует эксперименту 1.

в) При уменьшении концентрации ионов калия в растворе равновесный потенциал для калия будет уменьшаться, поэтому и потенциал покоя будет достигать меньших значений, что соответствует эксперименту 2.

г) Потенциал действия не зависит от концентрации ионов в растворе. При этом он зависит только от проницаемости мембраны. В экспериментах в раствор добавляли мыло, чтобы создать в мембране нейрона брешу и повысить её проницаемость.

Тест 6

1. Какое из событий, происходящих в сердце, не отображается на кардиограмме?

- а) Возбуждение предсердий
- б) Расслабление предсердий**
- в) Возбуждение желудочков
- г) Расслабление желудочков

2. При сокращении скелетной мышцы:

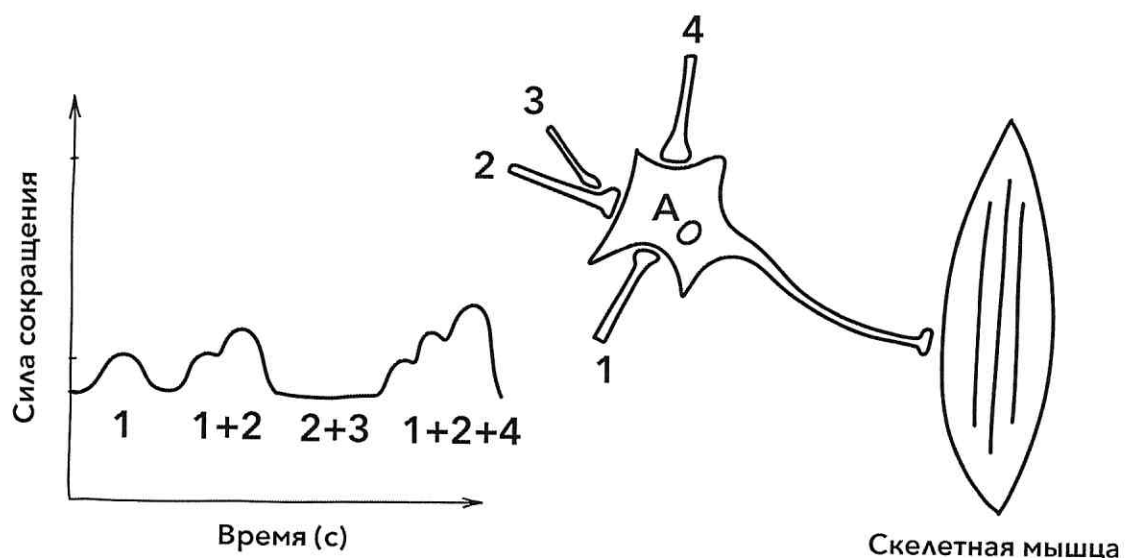
- а) Натрий выходит из цитоплазмы клетки
- б) Кальций выходит из цитоплазмы клетки
- в) Кальций входит в цитоплазму клетки**
- г) Кальций выходит из саркоплазматического ретикулума

3. На рисунке изображена кардиограмма человека, у которого:

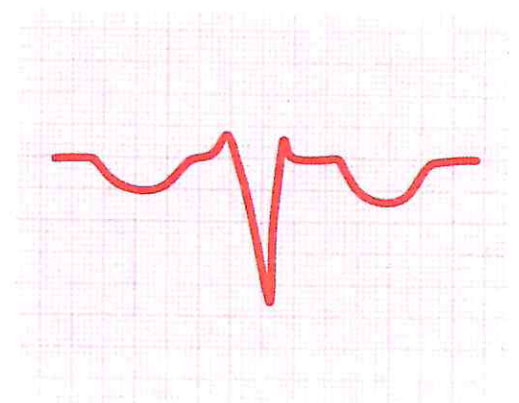
- а) сердце находится в нормальном состоянии
- б) наблюдается прогрессирующий инфаркт миокарда
- в) сердце расположено зеркально относительно нормального расположения**
- г) проявляются ярко выраженные признаки тахикардии

4. Клетки миокарда, в отличие от клеток скелетных мышц, сохраняют обособленность и не образуют синцитий. Однако возбуждение в виде потенциала действия распространяется свободно. За счет чего это достигается?

- а) Клетки миокарда соединены щелевыми контактами, которые позволяют проводить импульс**
- б) Клетки миокарда не проводят импульс, импульс проводят только клетки проводящей системы сердца. В свою очередь, клетки проводящей системы сердца образуют синцитий
- в) Клетки миокарда распространяют специальный ПД, который может проходить через лимитные мембраны
- г) Клетки миокарда проводят импульс через везикулярный транспорт



5. На рисунке изображена схема эксперимента по стимулированию скелетной мышцы группой нейронов. Результаты эксперимента показаны на



графике сокращения мышцы. Например, при стимуляции нейрона А нейроном 1 на графике видно единичное сокращение мышцы. Основываясь на результатах эксперимента, выберите верные суждения.

- а) Нейрон 1 является возбуждающим (деполяризующим)
- б) Нейрон 2 является тормозящим (гиперполяризующим)
- в) Нейрон 3 является возбуждающим (деполяризующим)
- г) Нейрон 4 является тормозящим (гиперполяризующим)
- д) При совместной активации нейронов 1, 2, 3, 4 мышца будет сокращаться аналогично тому, что было показано для опыта 1+2
- е) При совместной активации нейронов 1, 4 мышца будет сокращаться аналогично тому, что было показано для опыта 1+2

Тест 7

1. Ультрафильтрация крови в капсулу нефрона происходит между:

- а) капиллярами клубочка и подоцитами капсулы нефрона
- б) капиллярами клубочка и собирательной трубкой
- в) выносящей артериолой и подоцитами капсулы нефрона
- г) приносящей артериолой и подоцитами капсулы нефрона

2. Ударный объем у человека в покое составляет 75 мл, а пульс равен 70 ударам в минуту. Какое значение лучше всего описывает сердечный выброс у данного человека?

- а) 5 литров
- б) 4 литра
- в) 3 литра
- г) 2 литра

3. Для оценки СКФ (скорости клубочковой ультрафильтрации) у человека в медицинской практике используется анализ на креатинин. Для этого с помощью лабораторных тестов измеряется концентрация креатинина в моче и сыворотке крови. Для пациента 1 были получены следующие анализы:

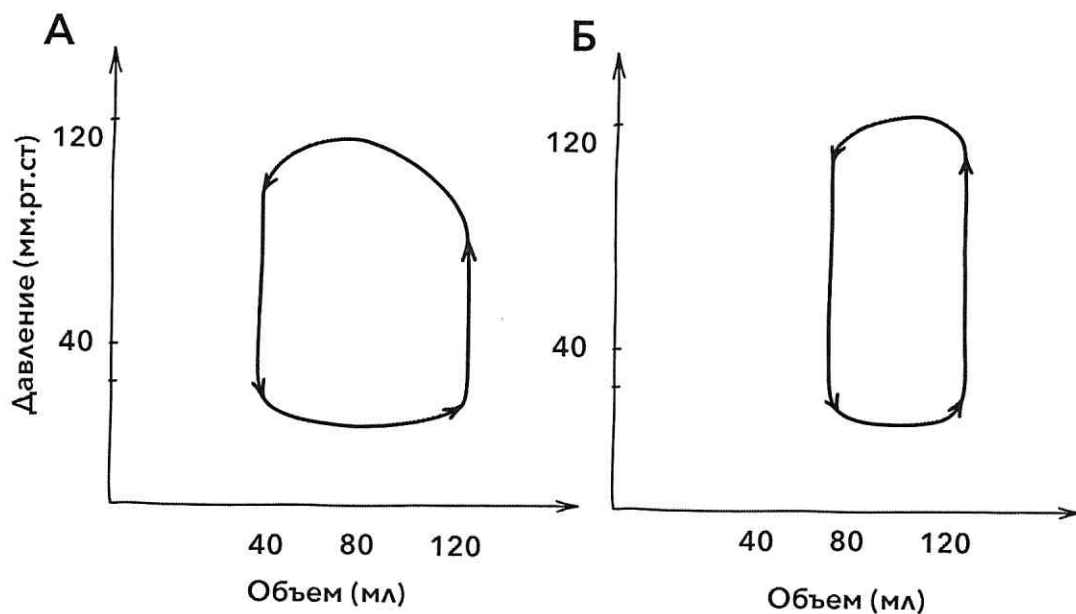
Анализ	Креатинин в моче	Креатинин в сыворотке	Объем мочи (день)
Результат	22600 мкмоль/л	140 мкмоль/л	1,3 литра

Чему равна СКФ у пациента (мл/мин)?

Подсказка. Креатинин фильтруется в капсулу нефрона, но не реабсорбируется. Таким образом, количество креатинина в моче и крови одинаково. Так как концентрация разная, можно сделать вывод о том, что часть воды реабсорбируется в процессе модификации мочи. Зная соотношение концентраций креатинина в моче и крови, а также объем мочи, можно рассчитать, какое количество плазмы крови отфильтровалось, чтобы обеспечить необходимую концентрацию креатинина в моче. В одном дне 24 часа (1440 минут). Это значение позволяет рассчитать СКФ в минуту в мл.

а) 160 мл/мин

б) 150 мл/мин



в) 145 мл/мин

г) 125 мл/мин

4. Диаграммы «давление — объем» позволяют диагностировать заболевания сердечно-сосудистой системы, а также рассчитывать основные параметры работы сердца. На рисунке представлены две такие диаграммы: для здорового человека (А) с пульсом 70 ударов в минуту и больного (Б) с пульсом 90 ударов в минуту.

Рассчитайте сердечный выброс (в литрах) для двух пациентов и запишите в ответ в виде цифр через запятую, округляя до целого числа.

Пример ответа: 5, 6 или 2, 3.

5. Донор сдал 100 мл крови. Сколько железа потерял его организм? Ответ дайте в граммах.

Справочные данные:

- В 1 мм^3 крови содержится до 5 миллионов эритроцитов. Или в 1 литре крови содержится $5 \cdot 10^{12}$ эритроцитов
- В 1 эритроците содержится 30 пикограммов гемоглобина
- Молекулярный вес гемоглобина равен 64,5 кД (или 64500 г/моль)
- Атомарный вес железа равен 56

Тест 8

1. У высших растений яйцеклетка образуется:

- а) В архегонии, в результате мейотического деления клетки-предшественницы
- б) В антеридии, в результате мейотического деления клетки-предшественницы
- в) В архегонии, в результате митотического деления клетки-предшественницы
- г) В антеридии, в результате митотического деления клетки-предшественницы

2. Хара является одним из родственников высших растений. Какой тип жизненного цикла характерен для неё?

- а) Гапло-диплобионтный со спорической редукцией
- б) Гапло-диплобионтный с зиготической редукцией
- в) Гапобионтный с зиготической редукцией
- г) Диплобионтный с гаметической редукцией

3. Выберите ВСЕ верные утверждения о плауновидных

- а) Относятся к споровым бессосудистым растениям
- б) Являются представителями макрофильной линии эволюции
- в) Относятся к споровым сосудистым растениям
- г) В их жизненном цикле преобладает гаметофит
- д) В их жизненном цикле преобладает спорофит
- е) Оплодотворение возможно при наличии капельно-жидкой воды
- ж) Не имеют настоящих листьев
- з) Являются моноспорангиатными растениями

4. Выберите ВСЕ верные суждения о риниофитах

- а) Это вымершие растения, которые были обнаружены палеонтологами в XIX веке
- б) Для риниофитов характерен жизненный цикл с преобладанием гаметофита, как и для современных мохообразных
- в) У риниофитов были найдены настоящие устьица, очень схожие с устьицами современных сосудистых растений
- г) У риниофитов были обнаружены проводящие ткани и ризоиды

- д) Гаметофит этих растений достигает большей гистологической дифференциации, чем спорофит
- е) Среди риниофитов можно выделить предков современных плауновидных и эуфиллофитов
- ж) Риниофиты — это цельная монофилетическая группа
- з) У некоторых риниофитов были обнаружены настоящие листья

5. Выберите ВСЕ верные суждения о половом процессе у семенных растений

- а) Для большинства семенных растений характерны сперматозоиды с двумя жгутиками
- б) Эндосперм семенных растений может быть триплоидным
- в) Эндосперм семенных растений может быть гаплоидным
- г) Эндосперм семенных растений может быть диплоидным
- д) Семяпочка — это структура, включающая несколько поколений
- е) В эволюции нуцеллус возник в результате срастания стерильных теломов
- ж) В образовании зародышевого мешка всегда участвует одна-единственная мегаспора
- з) Яйцеклетка в зародышевом мешке находится со стороны микропиле

Тест к уроку 9

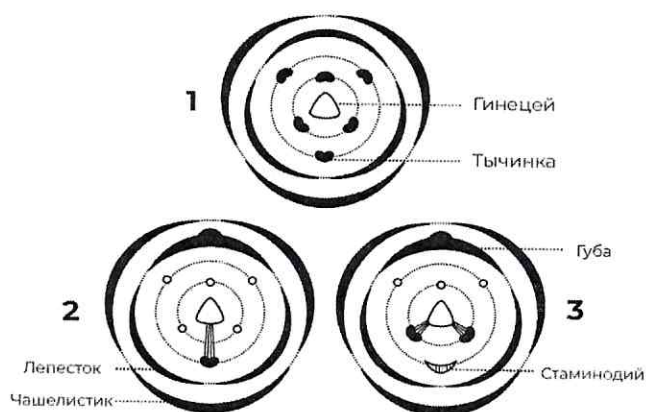
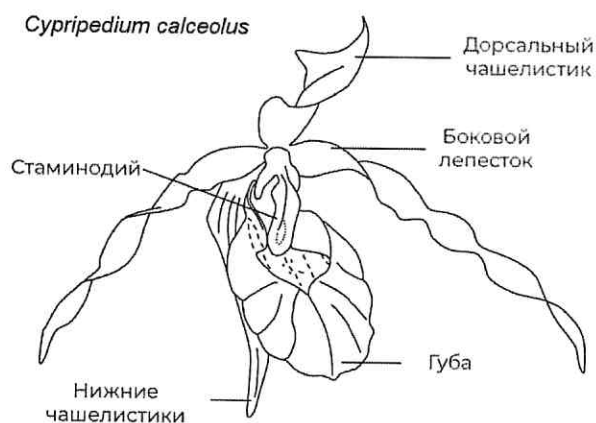
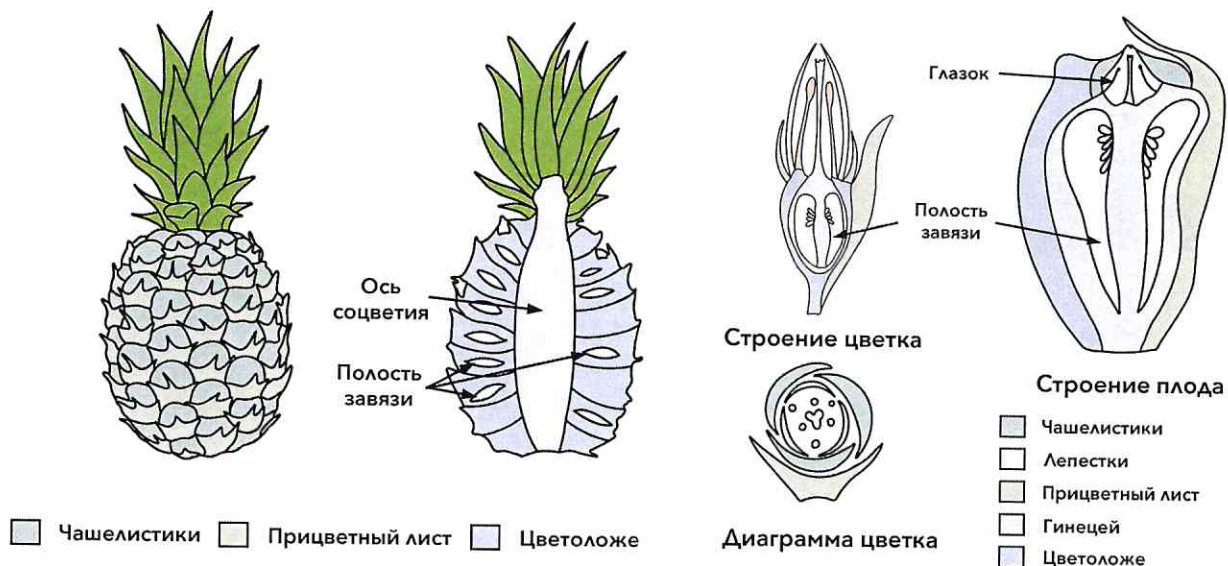
1. Из перечисленных растений зигоморфный цветок имеет:

- а) Чина
- б) Мак
- в) Яблоня
- г) Гранат

2. Какая часть семязачатка становится периспермом в плоде (если перисперм имеется)?

- а) наружный интегумент
- б) внутренний интегумент
- в) нуцеллус
- г) центральная диплоидная клетка

3. Орхидные (Orchidaceae) — самое крупное семейство цветковых растений, включающее в себя около 26.000 видов (семейство сложноцветных, например, включает 25.040 видов). Такое огромное разнообразие разделено на пять неравных подсемейств: Апостазиевые (Apostasioideae), Ванильные (Vanilloideae), Циприпедиевые, или Башмачковые (Cypripedioideae), Эпидендровые (Epidendroideae) и Ятрышниковые (Orchidoideae). У большинства представителей цветков явно зигоморфный, причем тычинки срастаются с пестиком, образуя гиностемий. Имеется выдающаяся губа, которая может образовывать



шпорец, заполненный нектаром.

На рисунках представлены диаграммы цветков семейства Лилейные (Liliaceae, рис. 1), подсемейства Эпидендровые (Epidendroideae, рис. 2) и подсемейства Циприпедиевые (Cypripedioideae, рис. 3). Также представлен рисунок венерина башмачка.

Используя представленные данные, выберите верные суждения.

а) Основываясь на строении цветка, четкой зигоморфии и наличии шпорца, можно судить о том, что орхидные (Orchidaceae) родственны губоцветным

(Lamiaceae)

- б) Губа орхидных является видоизменением листочка околоцветника
- в) Стаминодии являются стерильными тычинками, которые участвуют в привлечении насекомых-опылителей
- г) В процессе эволюции в цветках орхидных происходило уменьшение количества тычинок
- д) У венерина башмачка 7 лепестков, которые попарно срастаются, образуя боковые лопасти

4. Ананас (*Ananas comosus*) — удивительный представитель семейства Бромелиевые (Bromeliaceae). Помимо необычайной исторической роли, у представителей рода имеются очень интересно устроенные генеративные органы. Привычный нам «плод» ананаса на самом деле является соплодием, состоящим из множества плодов (см. рисунок). В процессе развития множество цветков (см. рисунок) теряют лепестки и тычинки, а цветоложе и ткани завязи становятся сочными, причем в плоде не формируется никаких твердых структур. При этом чашелистики обрастают пестик, создавая так называемые «глазки» (см. рисунок — глазок). Таким образом, съедобным у ананаса является целое соцветие, хотя некоторые люди предпочитают выбрасывать сердцевину, или ось соцветия, так как она жесткая и содержит мало сахаров.

Основываясь на схемах строения ананаса и описании, данном в задании, выберите верные утверждения.

- а) Плод ананаса называется «ягода»
- б) У ананаса нижняя завязь
- в) Количество тычинок в цветке ананаса кратно четырем
- г) У ананаса тримерный цветок — характерный признак однодольных растений
- д) Скорее всего, семейство Бромелиевые родственно семейству Крестоцветные, так как у обоих представлен уникальный димерный цветок
- е) Расположение цветков в соцветии спиральное

5. Почему съедобную часть ананаса называют соплодием, а плод малины (или ежевики) называют полимерным плодом? Выберите верный ответ.

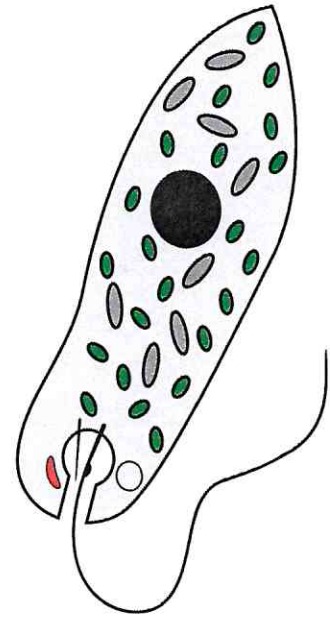
- а) Плод малины развивается из множества пестиков, а плод ананаса развивается из соцветия со спиральным филлотаксисом
- б) Соплодие ананаса развивается из множества цветков, в каждом из которых имеется один пестик, в то время как плод малины развивается из одного цветка с множеством пестиков
- в) В плоде малины в норме развиваются семена, а в культурном соплодии ананаса — нет
- г) В образовании плода у ананаса принимает участие цветоложе, а у малины цветоложе несъедобно, и сочная ткань образуется из околоплодника

Итоговая аттестация

Итоговое тестирование. Часть 1

1. Из перечисленных организмов клеточная стенка из целлюлозы у:

- а) *Batrachomyces dendrobatidis* (Fungi, Chytridiomycota)
- б) *Drosophila melanogaster* (Metazoa, Arthropoda)
- в) *Trypanosoma brucei* (Excavata, Discoba)
- д) *Phytophthora infestans* (Stramenopiles, Oomycota)



2. На рисунке изображен одноклеточный организм, у которого:

- а) хлоропласт имеет 2 мембраны
- б) запасной продукт – целлюлоза
- в) глазок располагается в хлоропласте
- г) имеется два жгутика

3. Обширно развитую вторичную полость тела (целом) имеют большинство представителей типов:

- а) Иглокожие, Хордовые
- б) Плоские черви, Круглые черви
- г) Членистоногие, Моллюски
- д) Стрекающие, Гребневики

4. У моллюсков вторичная полость тела сильно редуцирована в связи с наличием прочной раковины. Обычно имеется лишь несколько остатков целомиической полости. Это половой и перикардиальный целома. В последний открываются метанефридии, в которых происходят процессы секреции и реабсорбции. Где происходит процесс ультрафильтрации в такой выделительной системе?

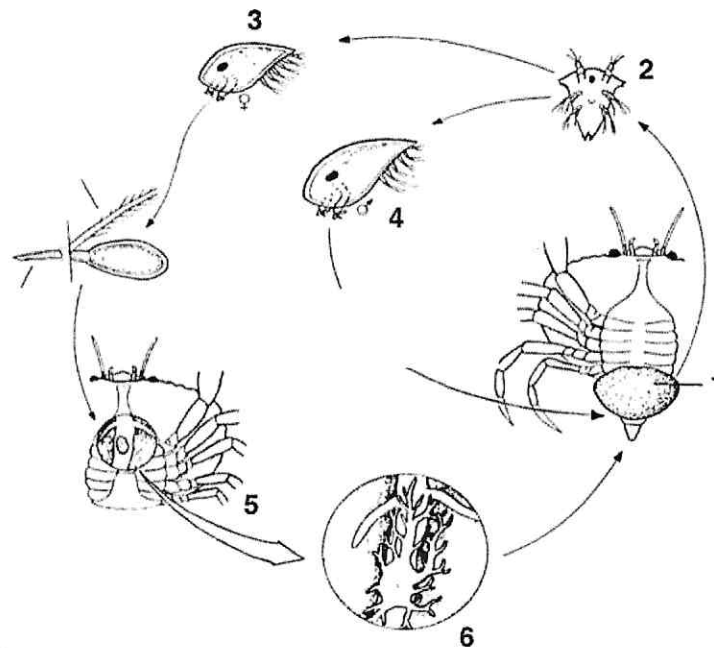
- а) в мантийной полости
- б) в области подоцитов перикарда
- в) в половом целоме
- г) в лакунах и синусах кровеносной системы

5. Выберите заболевания, переносчиками которых являются двукрылые насекомые

- а) клещевой энцефалит, туляремия, болезнь Чагаса
- б) сонная болезнь, слоновая болезнь, висцеральный лейшманиоз
- в) дракункулез, чума, бешенство
- г) малярия, пироплазмоз, трихинеллез

6. На рисунке изображен жизненный цикл паразита, который, вероятно, относится к классу:

а) Многоножки



б) Насекомые

в) Ракообразные

г) Паукообразные

7. В петле Генле происходят следующие процессы:

а) реабсорбция глюкозы, аминокислот и мочевины из первичной мочи

б) концентрация мочи

в) ультрафильтрация плазмы крови

г) реабсорбция воды и секреция глюкозы из крови

8. Из перечисленных медиаторов тормозную функцию в организме человека выполняет:

а) дофамин

б) ацетилхолин

в) норадреналин

г) ГАМК

9. Тропные гормоны гипофиза по своему химическому составу являются:

а) модифицированными аминокислотами

б) липидами

в) пептидами

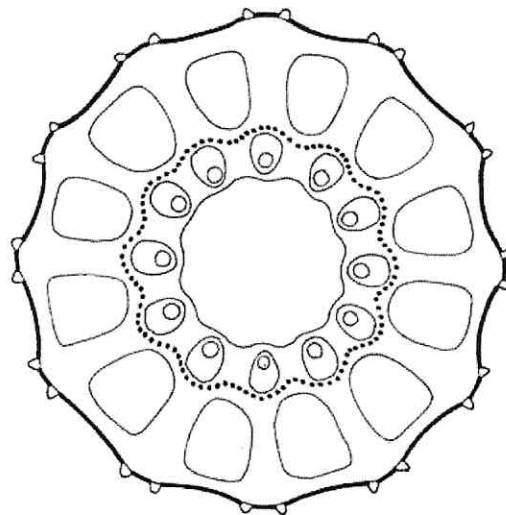
г) сложным комплексом из нуклеиновых кислот и гликозилированных белков

10. Настоящие проводящие ткани (ксилема и флоэма) имеются у

- а) мхов, хвощей, плаунов, папоротников
- б) хвощей, голосеменных, мхов, покрытосеменных
- в) печёночников, однодольных, хвойных
- г) плаунов, папоротников

11. На рисунке представлен поперечный срез спорового растения. Выберите для него наиболее подходящую характеристику.

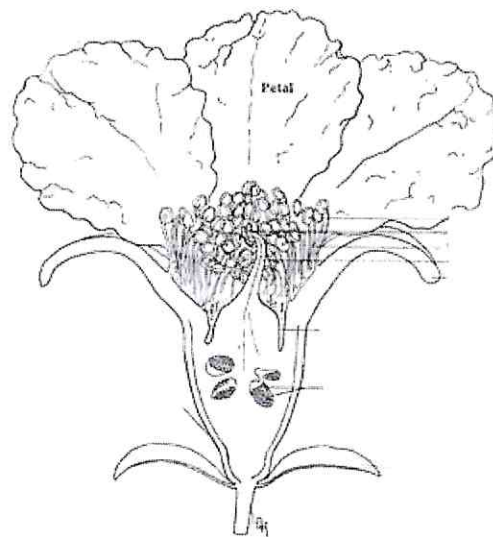
- а) разноспоровое растение с безжгутиковыми сперматозоидами. Гаметофит представлен заростком. Имеет фотосинтезирующие вайи
- б) семенное растение без листьев, обширное корневище, в околоцветнике 6 элементов в двух кругах по 3
- в) равноспоровое растение, запасующее кремний в клеточных стенках. Первичная ксилема резорбируется, и на её месте возникают водоносные полости
- г) растение, в жизненном цикле которого преобладает гаметофит, спорофит представлен коробочкой на ножке. Коробочка открывается при подсыхании, споры гаплоидные.



1,8 mm

12. На рисунке представлен цветок, у которого:

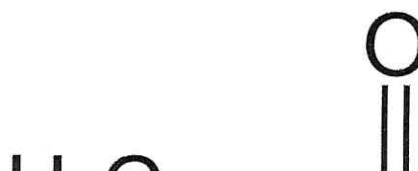
- а) околоцветник простой
- б) отсутствуют тычинки
- в) тычинок больше 5
- г) венчик спайнолепестный



13. Плод коробочка характерен для:

- а) хлопка, мака, мангостина
- б) тыквы, арбуза, дыни
- в) малины, клубники, сливы
- г) дурмана, тюльпана, ивы

14. Представленная молекула образуется в ходе:



- а) гликолиза
- б) глюконеогенеза
- в) синтеза жирных кислот
- г) распада жирных кислот

15. В ходе цикла Кребса образуются:

- а) углекислый газ, NADH^*H , FAD^+
- б) пируват, NADH^*H , FADH_2
- в) NADH^*H , FAD^+ , CO_2
- г) NADH^*H , FADH_2 , ATP , CO_2

16. Из перечисленных позвоночных животных лёгкие имеются у:

- а) некоторых рыб
- б) амфибий
- в) млекопитающих
- г) все варианты верны

17. Выберите верную последовательность процессинга у эукариот.

- а) кэпирование, полиаденилирование, сплайсинг
- б) сплайсинг, кэпирование, полиаденилирование
- в) полиаденилирование, кэпирование, сплайсинг
- г) кэпирование, сплайсинг, полиаденилирование

18. Катализирующей активностью в рибосоме обладают:

- а) белки
- б) непротеиногенные аминокислоты
- в) рРНК
- г) полиамины

19. Фрагменты Оказаки – это:

- а) участки рРНК
- б) участки ДНК
- в) участки мРНК
- г) участки ДНК, подвергающиеся вырезанию ДНК в ходе сплайсинга

20. Какие из перечисленных утверждений являются верными?

1. У эукариот полицистронные мРНК, которые, в отличие от прокариотических, подвергаются сплайсингу, который может приводить к разным комбинациям различных генов
 2. У *E.coli* трансляция начинается котранскрипционно. Полирибосома формируется на неполной мРНК
- а) верно 1
 - б) верно 2
 - в) оба суждения верны

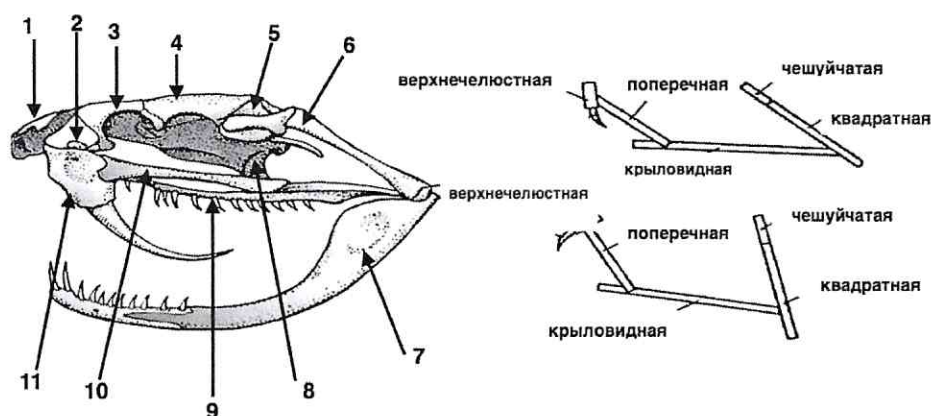
г) оба суждения неверны

Итоговое задание к курсу повышения квалификации педагогов «Основы подготовки к олимпиадам по биологии» (Часть 2)

1. Установите соответствие между численной характеристикой и буквенным вариантом ответа.



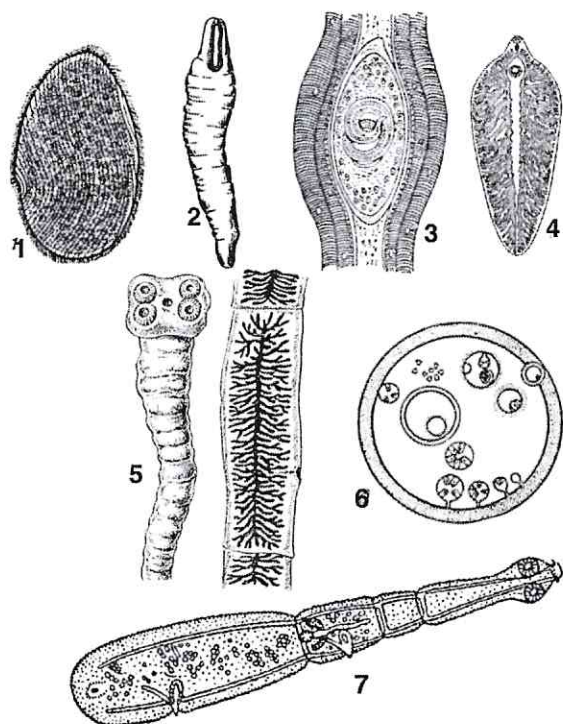
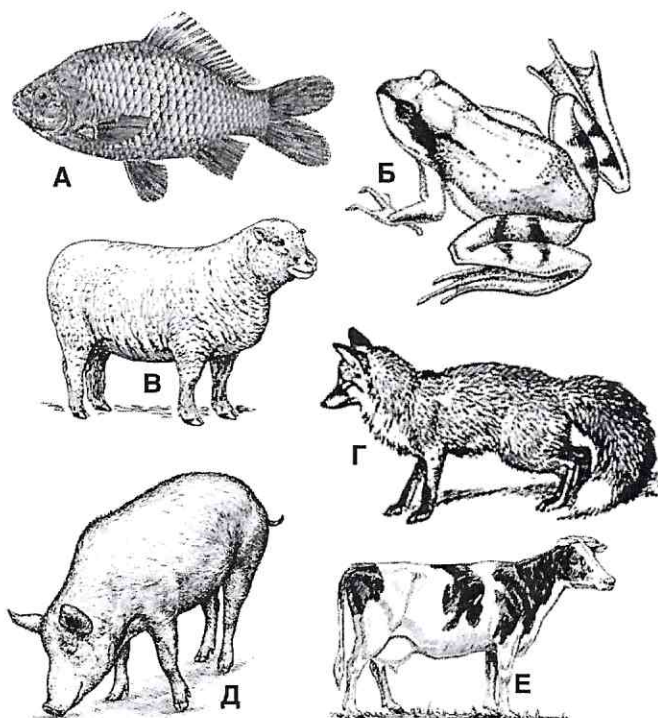
Для черепа гаттерий, ящериц и змей характерна взаимная подвижность частей черепа относительно друг друга (не считая движения нижней челюсти). Это явление называется кинетизмом. Такая подвижность черепа у змей позволяет им широко раскрывать пасть и вталкивать добычу вглубь зева. Используя схему основных рычагов, сопоставьте названия костей с их номером на черепе.



- А – верхнечелюстная кость
Б – поперечная кость
В – крыловидная кость
Г – квадратная кость
Д – чешуйчатая кость

А	Б	В	Г	Д

2. Соотнесите паразита (взрослую особь или личинку) с наиболее типичным для него хозяином.



1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---

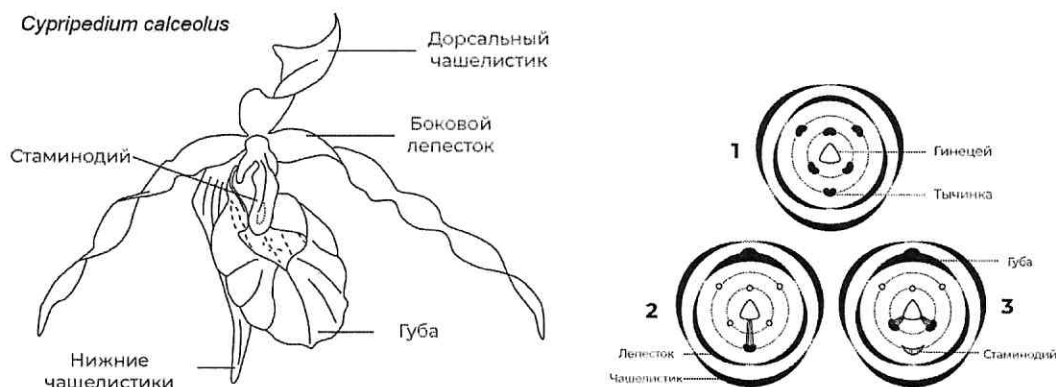
--	--	--	--	--	--	--

3. Орхидные (Orchidaceae) – одно из самых крупных семейств цветковых растений, включающее в себя 25 000 видов (семейство сложноцветных, например, включает лишь 20 000 видов). Такое огромное разнообразие разделено на пять неравных подсемейств. Апостазиевые (*Apostasioideae*), Ванильные (*Vanilloideae*), Циприпедиевые или башмачковые (*Cypripedioideae*), Эпидендровые (*Epidendroideae*) и Ятрышниковые (*Orchidoideae*). У большинства представителей цветков явно зигоморфный, причем тычинки срастаются с пестиком, образуя колонку или гименостелий. Имеется выдающаяся губа, которая может образовывать шпорец, заполненный нектаром.

На рисунках представлены диаграммы цветков семейства Лилейные (Liliaceae, рис 1), подсемейства Эпидендровые (Epidendroideae, рис 2) и подсемейства Циприпедиевые (Cypripedioideae, рис 3), а также рисунок венериного башмачка.

Используя представленные данные, выберите верные суждения.

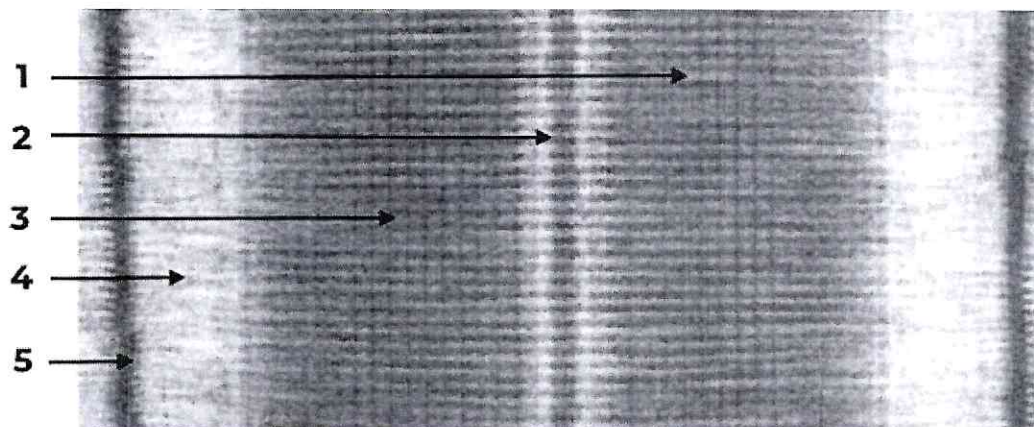
1. Основываясь на строении цветка, четкой зигоморфии и наличии шпорца, можно судить о том, что орхидные (Orchidaceae) родственны губоцветным (Lamiaceae).
2. Губа орхидных является видоизменением лепестка.
3. Стаминодии являются стерильными тычинками, которые участвуют в привлечении насекомых-опылителей.
4. В процессе эволюции орхидные утратили большинство тычинок.
5. У венериного башмачка 7 лепестков, которые попарно срастаются, образуя боковые лопасти.



1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

--	--	--	--	--

4. На рисунке представлена электронная микрофотография препарата ткани человека. Какая ткань изображена на препарате? Какой тип нервной системы контролирует работу этой ткани? Соотнесите структуры, обозначенные на рисунке, с их составом.



Ткань: _____

Иннервация: _____

- А. Есть миозин, нет актина
- Б. Есть актин, нет миозина
- В. Есть и миозин, и актин
- Г. Нет миозина и актина

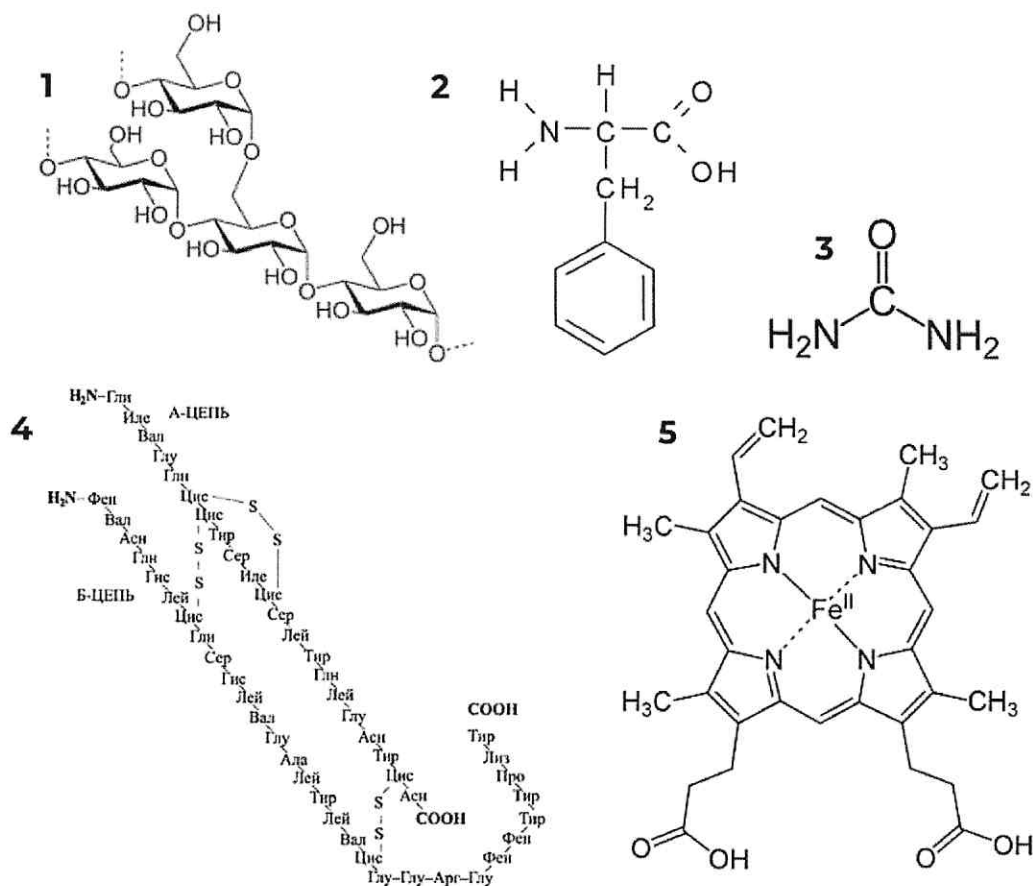
1	2	3	4	5

5. Соотнесите формулы веществ, изображенные ниже, и классы соединений, к которым они относятся.

- А – продукт распада белка в организме млекопитающих
- Б – свободная аминокислота
- В – полисахарид
- Г – акцептор кислорода
- В – гормон белковой природы

1	2	3	4	5

--	--	--	--	--



Для каждой задачи ниже дайте краткое описание ответа и ответ в численном виде.

1. Донор сдал 500 мл крови. Сколько железа потерял его организм? Приведите расчеты.

Справочные данные:

В 1 эритроците содержится 30 пикограмм гемоглобина

Молекулярный вес гемоглобина 64,5 кДа

Атомарный вес железа 56

В 1 микролитре ($1 \cdot 10^{-6}$ л) содержится 5 миллионов эритроцитов

Основные меры массы	
Миллиграмм (мг)	10^{-3} грамма (одна тысячная часть)
Микрограмм (мкг)	10^{-6} грамма (одна миллионная часть)
Нанограмм (нг)	10^{-9} грамма (одна миллиардная часть)

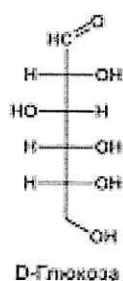
Пикограмм (пг)

10^{-12} грамма (одна триллионная часть)

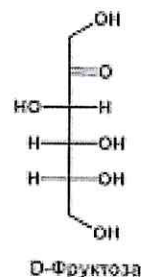
Решение:

2. В покое конечно-диастолический объем левого желудочка равен 120 мл, а конечно-систолический – 50 мл. При выполнении физического упражнения конечно-диастолический объем увеличился до 160 мл, а конечно-систолический уменьшился до 20 мл. Во сколько раз изменился сердечный выброс, если пульс участился в два раза?

3. Зная, что в организме человека протекает такая реакция, рассчитайте, сколько молекул АТФ синтезируется в организме при полном окислении 100 граммов сахарозы.



D-Глюкоза



D-Фруктоза

4. Средняя скорость синтеза белка на рибосоме – 20 аминокислот в секунду. За какое количество времени рибосома пройдет кодирующий участок мРНК, состоящий из 120 нуклеотидов?

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Список литературы:

1. Вестхайде Р. Зоология беспозвоночных. М., 2008.
2. Альбертс Б., Джонсон А., Льюис Д., Рэфф М., Робертс К., Уолтер П. Молекулярная биология клетки. М., 1994.
3. Клаг У.С. Основы генетики. М., 2007.
4. Льюин Б. Гены. М., 2012.
5. Льюин Б. Клетки. М., 2011.
6. Дзержинский Ф. Я. Зоология позвоночных. М., 2014.
7. Рупперт Э., Фокс Р., Барнс Р. Зоология беспозвоночных. М., 2008.
8. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л., Тимонин А.К., Соколов Д.Д., Филин В.Р. Ботаника. М., 2006
9. Карпов С.А. Строение клетки протистов. М., 2001.
10. Леонтьев. Д.В. Общая биология: система органического мира, конспект лекций. М., 2013.
11. Лотова Л.И. Ботаника. Морфология и анатомия высших растений. М., 2010.
12. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М., 1990.
13. Жизнь растений. М., 1974.
14. Протисты: Руководство по зоологии. М., 2000-2010.
15. Romer A. S., Parsons T.S. The Vertebrate body. М., 1992.
16. Linzey D.W. Vertebrate biology. Baltimore, 2011.
17. Lee, Robert Edward. Phycology. М., 2014.
18. Kardong, Kenneth V. Vertebrates: Comparative Anatomy, Function, Evolution. New-York, 2011.
19. Anthony J.F. Griffiths et all. Introduction to Genetic Analysis. М., 2012, 2008, 2005, 2000.
20. Gilbert, Scott. Developmental biology. М., 1949.
21. Werner A. Muller. Developmental biology. М., 2007

5. Материально-технические условия реализации программы

№ п/п	Место проведения занятий	Оборудование учебного кабинета для проведения вебинаров с перечнем основного оборудования
--------------	---------------------------------	--

1	Олимпийский пр., 11	Ноутбук Lenovo V580c 59381128 i5 3230M/4/500/DVD-RW/GT740M/WIFI/BT/Win8/15/6” . Многофункциональное устройство HP LaserJet Pro M1132 MFP (CE847A)
---	---------------------	---