

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СОВРЕМЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ»  
(ПОЧУ «СКПО»)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор ПОЧУ «СКПО»**  
**П.Ф. Зубаилова**  
**«29» мая 2025г.**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУП.08 Биология**

**для специальности**

**49.02.01 Физическая культура**

**Форма обучения – очная**

**Дербент 2025**

Оценочные материалы по учебной дисциплине ОУП.08 Биология разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования (далее - СОО). 49.02.01 Физическая культура

Организация-разработчик: Профессиональное образовательное частное учреждение «Современный колледж профессионального образования» (ПОЧУ «СКПО»).

**Разработчик:**

преподаватель ПЦК ЕСЭд  
(занимаемая должность)

Кличханова Н.Г.  
(степ., инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании ПЦК  
Естественнонаучных и  
социально-экономических дисциплин  
«28» мая 2025 г., протокол №10

Председатель ПЦК

Новрузов Т.Ф.  
(степ., инициалы, фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	4
2.	6
	9
	11
.....	32
.....	33
4.	Условия реализации программы учебной дисциплины.....46

## Пояснительная записка

В результате освоения по учебной дисциплине ОУП.08 Биология студент должен обладать предусмотренными ФГОС программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 49.02.01 Физическая культура следующими умениями, знаниями:

### Уметь:

- У1. объяснять:** роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека;
- У2. решать:** генетические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах; (составлять цепи питания, цепочки РНК по ДНК, находить триплеты т –РНК и по генетическому коду определять аминокислоты);
- У3. выявлять** приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности; а также для оценивать негативное влияния человека на природу и выработки разумного отношения к ней;
- У4. сравнивать:** биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы: естественный и искусственный отбор.
- У5. делать выводы** на основе сравнения; анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде; изучать изменения в экосистемах на биологических моделях; находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет).
- У6. осуществлять** самостоятельный поиск биологической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах
- У7. в процессе работы с учебником обучающиеся должны** научиться делать конспекты и рефераты, готовить и делать сообщения, проекты, а также критически оценивать бытующие среди населения и в средствах массовой информации спекулятивные и некомпетентные взгляды на некоторые результаты и возможности современной биологии.

### Знать:

- З 1.** основные биологические системы (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема в том числе Биосфера);
- З 2.** теории развития современных представлений о живой природе, выдающиеся открытия в биологической науке;
- З 3.** роль биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира, методы научного познания;
- З 4.** вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки; основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч. Дарвина); учение В.И. Вернадского о биосфере;
- З 5.** отличительные признаки живой природы от неживой, ее уровневую организацию и эволюцию, роль основных органических и неорганических соединений.

**З 6.** биологические закономерности: сущность законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости; строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура), размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере;

**З 7.** биологическую терминологию и символику;

**З 8.** влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов.

Промежуточная аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1.1

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>Уметь:</b>		
<b>У 1. объяснять:</b> роль биологии формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека;	Выполнение, определение, выделение, решение, получение.	Входной контроль: тестовый контроль.
<b>У 2. решать:</b> генетические задачи, составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах;( составлять цепи питания, цепочки РНК по ДНК, находить триплеты т –РНК и по генетическому коду определять аминокислоты);	Обоснование, формирование, выполнение, решение, определения, доказательства.	Текущий контроль: Дифференцированные карточки, тестовый контроль, самостоятельная работа.
<b>У 3. выявлять</b> приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности; а также для оценивать негативное влияния человека на природу и выработки разумного отношения к ней	Выполнение, создание, формулирование, обоснование, решение.	Текущий контроль: Дифференцированные карточки, самостоятельная работа.

<p><b>У 4. сравнивать:</b> биологические объекты (химический состав тел живой и неживой природы, природные экосистемы и агро экосистемы своей местности), процессы: естественный и искусственный отбор.</p>	<p>Нахождение, доказательство, определение, решение.</p>	<p>Текущий контроль: Тестовый контроль, практическая работа, самостоятельная работа.</p>
<p><b>У 5. делать выводы</b> на основе сравнения; анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде; изучать изменения в экосистемах на биологических моделях; находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет).</p>	<p>Доказательства, определение, решение, выполнение, демонстрация. получение, изготовление.</p>	<p>Текущий контроль: Практическая работа, самостоятельная работа, тестовый контроль.</p>
<p><b>У 6 осуществлять</b> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах</p>	<p>Нахождение, определение, доказательство, решение, выполнение, создание.</p>	<p>Текущий контроль: Самостоятельная работа, индивидуальная работа.</p>
<p><b>У 7 в процессе работы с учебником обучающиеся должны:</b> научиться делать конспекты и рефераты, готовить и делать сообщения, проекты, а также критически оценивать бытующие среди населения и в средствах массовой информации спекулятивные и некомпетентные взгляды на некоторые результаты и возможности современной биологии.</p>	<p>Выполнение, создание, получение, нахождение, решение.</p>	<p>Текущий контроль: Самостоятельная работа, дифференцированные карточки.</p>
<p><b>Знать:</b></p>		
<p><b>З 1.</b> основные биологические системы (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема в том числе Биосфера).</p>	<p>Формулирование, нахождение, выполнение, получение.</p>	<p>Текущий контроль: Тестовый контроль, дифференцированные карточки, практическая работа.</p>
<p><b>З 2.</b> теории развития современных представлений о живой природе,</p>	<p>Выполнение, определение, выделение,</p>	<p>Текущий контроль: Самостоятельная работа,</p>

выдающиеся открытия в биологической науке;	получение.	дифференцированные карточки, тестовый контроль
<b>3 3.</b> роль биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира, методы научного познания;	Определение, выделение, демонстрация, выполнение, создание.	Текущий контроль: Тестовый контроль, самостоятельная карточка.
<b>3 4.</b> вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки; основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч.Дарвина); учение В.И. Вернадского о биосфере;	Выделение, демонстрация, определение, решение, получение.	Текущий контроль: Самостоятельная работа,
<b>3 5.</b> отличительные признаки живой природы от неживой, ее уровневую организацию и эволюцию, роль основных органических и неорганических соединений.	Выделение, демонстрация, определение, получение.	Текущий контроль: Тестовый контроль, дифференцированный контроль.
<b>3 6.</b> биологические закономерности: сущность законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости; строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура) размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере;	Доказательство, выделение, определение, нахождение, решение, обоснование.	Текущий контроль: Самостоятельная работа, тестовый контроль, решение задач.
<b>3 7.</b> биологическую терминологию и символику;	Выделение, определение, нахождение, обоснование.	Текущий контроль: Самостоятельная работа.
<b>38.</b> влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменяемости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимости сохранения многообразия видов.	Выполнение, демонстрация, выделение, получение, решение.	Промежуточный контроль; дифференцированные карточки.

### 3. Оценочные материалы

#### Входной контроль

#### ОУП.08 Биология

#### I вариант

1. Организмы, в клетках которых содержатся хлоропласты, и происходит синтез органических веществ из неорганических, - это:

- А) грибы
- Б) растения
- В) животные

2. Значение дыхания для организма состоит в обеспечении организма:

- А) энергией
- Б) строительным материалом
- В) запасными питательными веществами

3. Признаки, характерные для насекомых:

- А) головогрудь, брюшко и 3 пары ног
- Б) голова, грудь, брюшко и 3 пары ног
- В) головогрудь, брюшко и 4 пары ног
- Г) головогрудь, брюшко и 5 пар ног

4. Где обитает и размножается большинство насекомых:

- А) на поверхности суши
- Б) в почве
- В) в воде
- Г) в воздухе

5. Найдите представителей ракообразных

- А) бабочки, жуки, клещи
- Б) речной рак, омар, мокрица
- В) паук-крестовик, клещ, скорпион
- Г) речной рак, скорпион, божья коровка

6. Какой слой кожи придает ей эластичность?

- А) дерма
- Б) эпидермис
- В) подкожная клетчатка

7. Выделительную функцию выполняют:

- А) рецепторы
- Б) слюнные железы
- В) потовые железы

8. Какой орган не входит в выделительную систему?

- А) кожа
- Б) почки
- В) слюнные железы

9. Где пища всасывается в кровь?

- А) в желудке
- Б) в печени
- В) в тонком кишечнике

10. Как называется наружный защитный слой зубов?

- А) дентин
- Б) эмаль

В)цемент

11. Путь воздуха в легкие при правильном дыхании:

А)ротовая полость – носоглотка- гортань -трахея – бронхи – легочные пузырьки

Б)носовая полость носоглотка – гортань – бронхи – трахея – легочные пузырьки

В)носовая полость – носоглотка – гортань – трахея – бронхи – легочные пузырьки

Г)носовая полость – носоглотка – гортань – трахея – легочные пузырьки – бронхи

12. Из чего образуется центральная нервная система?

А)из головного мозга

Б)из спинного и головного мозга

В)из спинного и головного мозга и отходящих от них нервов

Г)из нервных узлов и нервов

13. Что образуется в результате оплодотворения?

А)зародыш

Б)яйцеклетка

В)зигота

14. Какую форму имеет система придаточных корней:

А)стержневая

Б)мочковатая

15. Сколько годичных колец в основании ствола 10-летней липы?

А)10

Б)1

16. Какие растения цветут?

А)голосеменные

Б)папоротники

В)покрытосеменные

17. Какие простейшие вызывают инфекционные заболевания человека?

А)эвглена зеленая

Б)инфузория-туфелька

В)дизентерийная амеба

Г)малярийный плазмодий

18. Какие органы выделения имеются у бычьего цепня?

А)выделительные трубочки

Б)почка

В)кожа

Г)органы выделения отсутствуют

19. Сколько кровообращений у рыб?

А)1

Б)2

20. Укажите лишнее, которое не характерно для млекопитающих ?

А)2 пары конечностей

Г)молочные железы

Б)теплокровность

Д)разделение полости тела на грудную и брюшную

В)волосы на покрове

Е)размножение яйцами

## II вариант

1. Комплексный организм, представляющий собой синтез гриба и одноклеточных водорослей - это:

- А) мох  
Б) лишайник  
В) паразитическое простейшее
2. Для фотосинтеза характерно:  
А) расщепление органических веществ до неорганических с освобождением энергии  
Б) образование органических веществ из неорганических с использованием энергии света  
В) отложение органических веществ в запас
3. Выделение конечных продуктов обмена веществ из организма человека осуществляется с помощью:  
А) почек и кожи  
Б) кишечника и желудка  
В) желез внутренней секреции
4. Где обитают и размножаются большинство ракообразных:  
А) на поверхности суши  
Б) в почве  
В) в воде  
Г) в воздухе
5. Признаки, характерные для паукообразных:  
А) головогрудь, брюшко и 3 пары ног  
Б) голова, грудь, брюшко и 3 пары ног  
В) головогрудь, брюшко и 4 пары ног  
Г) голова, грудь, брюшко и 5 пар ног
6. Какие слои кожи выполняют защитную функцию?  
А) дерма  
Б) эпидермис  
В) подкожная клетчатка
7. Чувствительную функцию в коже выполняют:  
А) рецепторы  
Б) сальные железы  
В) потовые железы
8. Органы выделения:  
А) слюнные железы, легкие, сальные железы  
Б) почки, кожа, легкие  
В) только кожа
9. Печень выделяет в пищеварительный тракт:  
А) слюну  
Б) желчь  
В) гормоны
10. Какая кровь течет по легочной артерии человека?  
А) артериальная  
Б) венозная  
В) смешанная  
Г) нет правильного ответа
11. В каком порядке расположены органы пищеварения?  
А) ротовая полость – пищевод – желудок – тонкая кишка – толстая кишка – прямая кишка  
Б) ротовая полость – пищевод – желудок – толстая кишка – тонкая кишка – прямая кишка  
В) ротовая полость – желудок – пищевод – толстая кишка – тонкая кишка – прямая кишка

Г)нет правильного ответа

12. В каком из перечисленных случаев возможно заражение СПИДом?

А)половой контакт, прививка, укол, переливание крови

Б)поцелуй

В)пользование бытовыми приборами общего пользования

Г)во всех

13. Какие продукты содержат много витамина «С»?

А)овощи и фрукты

Б)печень и свежее мясо

В)рыбий жир и яйцо

Г)хлеб, выпеченный из муки с отрубями

14. У каких растений хорошо развит главный корень?

А)мхи

Б)папоротники

В)голосеменные

Г)покрытосеменные двудольные

Д)покрытосеменные однодольные

15. Для стеблей каких растений характерны годичные кольца?

А)травянистые

Б)древесные

16. Чем отличается инфузория-туфелька от амёбы?

А)наличие ложноножек

Б)ресничек

В)хлоропластов

Г)двух ядер

17. Какое дыхание характерно для взрослой аскариды?

А)кислородное    Б) безкислородное

18. Какие плавники парные?

А)хвостовой    Б)спинной    В)грудной    Г) анальный    Д) брюшной

19. Какие круги кровообращения характерны для лягушки?

А)большой    Б)малый    В)большой и малый

20. Из каких частей состоит тело пресмыкающихся?

А)голова, шея, туловище, конечности, хвост

Б)голова, туловище, конечности, хвост

В)голова, шея, туловище, конечности

Г)голова, шея, туловище, хвост

## Текущий контроль

### Тема 1.

#### Учение о клетке.

##### Вопросы фронтального опроса

1.В чём сходство и различия между прокариотами и эукариотами?

2.Как шла эволюция жизненных форм(на примере прокариот и эукариот)?

3.Как связано строение клеточной мембраны с её функциями?

4.В чём суть активного и пассивного транспорта веществ в клетку?

5.Где в клетке расположены фрагменты, способные разрушать белки, жиры и углеводы?

6. Где проходит синтез белков?
7. Какой органоид клетки одновременно участвует в транспорте продуктов биосинтеза и формировании лизосомы?
8. В каких органоидах клетки происходит превращение энергии пищи в энергию АТФ?
9. В каких органоидах клетки происходит превращение энергии солнечного света в энергию АТФ?
10. Каким образом создается бесконечное разнообразие белков?
11. Что собой представляет первичная структура белка?
12. Каким образом происходит переход первичной структуры молекул белка во вторичную, а затем – в третичную и четвертичную?
13. Почему фотосинтез возможен только у зелёных растений?
14. Каковы условия осуществления фотосинтеза?
15. В каких структурах клетки протекает фотосинтез?
16. Что происходит в световую фазу фотосинтеза?
17. Какое химическое соединение осуществляет – энергетическую связь в световой и темновой фазы?
18. Каким образом можно усилить фотосинтез?
19. В чем проявляется космическая роль зелёных растений?

#### Вопросы индивидуального опроса

1. Органические вещества клетки
2. Неорганические вещества клетки
3. Цитоплазма
4. Клеточная мембрана, её функции
5. Вирусы
6. Сущность пластического обмена
7. Энергетический обмен
8. Фотосинтез
9. Митоз
10. Немембранные органоиды клеток
11. Одномембранные органоиды клеток
12. Двумембранные органоиды клеток

#### **Тест №1**

##### По теме «Основы цитологии»

1. Укажите одномембранные органоиды клетки:  
1. рибосомы; 2. комплекс Гольджи; 3. митохондрии; 4. хлоропласты; 5. цитоскелет;  
6. лизосомы; 7. ЭПС; 8. клеточный центр;
2. Укажите двумембранные органоиды клетки:  
1. митохондрии; 2. рибосомы; 3. комплекс Гольджи; 4. ЭПС; 5. хлоропласты; 6. лизосомы;  
7. клеточный центр; 8. цитоскелет;
3. Какой органоид получил название «экспортная система клетки»:  
1. комплекс Гольджи; 2. ЭПС; 3. клеточный центр; 4. митохондрии;
4. Укажите немембранные органоиды клетки:  
1. митохондрии; 2. рибосомы; 3. ЭПС; 4. лизосомы; 5. реснички и жгутики; 6. хлоропласты  
5. клеточный центр;
5. Какие органоиды обеспечивают биосинтез белка:  
1. митохондрии; 2. хлоропласты; 3. комплекс Гольджи; 4. рибосомы; 5. лизосомы;
6. Какие органоиды отвечают за обеспечения клетки энергией:  
1. рибосомы; 2. лизосомы; 3. митохондрии; 4. комплекс Гольджи; 5. ЭПС;
7. Какие органоиды отвечают за расщепление сложных органических молекул до мономеров, даже пищевых частиц, попавших в клетку путем фагоцитоза?  
1. рибосомы; 2. хлоропласты; 3. центриоли; 4. ЭПС; 5. вакуоли;

8.Какие органоиды способны преобразовывать энергию солнечного света в энергию химических связей образованного органического вещества?

1.митохондрии; 2.хлоропласты; 3.лизосомы; 4.комплекс Гольджи;

9.Какие организмы относят к прокариотам?

1.вирусы; 2.грибы; 3.растения; 4.сине-зелёные водоросли; 5.животные;

10.Какие суждения верны?

1.Гетерохроматин-активная форма хроматина; 2.В ядрышках синтезируются частицы рибосом; 3.Ядро-двумембранный органоид; 4.В ядре происходит синтез белков;

11.Какие органоиды отсутствуют у прокариот?

1.митохондрии; 2.пластиды; 3.ядро; 4.рибосомы;

12.Органоиды, имеющие в растительных клетках, но отсутствующие в животных:

1.пластиды; 2.центриолы; 3.цитоплазмы; 4.рибосомы;

13.Для каких организмов характерно наличие оформленного ядра?

1.для всех; 2.для прокариотов; 3.для вирусов; 4.для эукариотов;

14.Кристы-это складки внутренней мембраны:

1.лизосом; 2.митохондрии; 3.хлоропластов; 4.ядра;

15.Ядерная структура, несущая наследственную информацию организма:

1.ядерная оболочка; 2.хромосома; 3.ядерный сок; 4.ядрышко;

16.Вирусы открыл:

1.С.Виноградский; 2.Д.Ивановский; 3.И.Мечников; 4.А.Левенгук;

17.Вирусы-это:

1.прокариоты; 2.эукариоты; 3.неклетчатая форма жизни;

18.К вирусным заболеваниям относятся:

1.холера; 2.дизентерия; 3.грипп; 4.СПИД;

19.Вирусы состоят из молекул:

1.белка и липидов; 2.углеводов и нуклеиновых кислот; 3.белка и ДНК(РНК);

20.Вирусы-это:

1.свободноживущий организм; 2.хищники; 3.сапротрофы; 4.внутриклеточные паразиты;

21.Термин «клетка» в науку ввел:

1.Р.Гук; 2.А.Левенгук; 3.Т.Шванн; 4.Р.Вирхов;

22.Клеточную теорию создали:

1.Р.Вирхов и К.Бэр; 2.М.Шлейден и Т.Шванн; 3.Ч.Дарвин и Ж.Ламарк;

23.Наружная оболочка растительной клетки состоит из:

1.белка; 2.гликопротеинов; 3.клетчатки; 4.липидов.

Ключ к ответам:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
6	1	1	5	4	3	5	2	1	1	1	1	4	2	2	1	4	1	1	2	2	3

**Критерии оценок:**

Оценка «2» выставляется, если обучающиеся не выполнили 50% работы.

Оценка «3» выставляется, если обучающиеся выполнили 50% - 70% работы

Оценка «4» выставляется, если обучающиеся выполнили 75 - 90% работы

Оценка «5» выставляется, если обучающиеся выполнили 95 - 100% работы

**Тест №2**

1.Определение гомеостаза характеризует:

А. Процесс разрушения клеток путем их растворения

Б. Состояние динамического равновесия клетки, обеспеченное деятельностью регуляторных систем

В. Процесс расщепления углеводов в отсутствие кислорода

Г. Общее снижение жизнеспособности организма

2.Метаболизм заключается в протекании двух взаимосвязанных и противоположно направленных процессов:

- А. Возбуждения и торможения
- Б. Жизни и смерти
- В. Синтеза и расщепления органических веществ.

Г. Поглощение кислорода и выделение углекислого газа

3.Генетический код един для всех существ, обитающих на земле, и представляет собой:

- А. Систему “Записи” наследственной информации в молекулах ДНК
- Б. Способность воспроизводить себе подобных

В. Процесс образования живыми организмами органических молекул из неорганических веществ

Г. Доклеточные образования, обладающие некоторыми свойствами клетки

4.Для какой фазы важнейшего процесса, осуществляемого зелеными клетками растений, характерна образование углеводов в результате последовательного превращения воды и углекислого газа?

- А. Фазы трансляции
- Б. Фазы кислородного этапа обмена
- В. Темновой

Г. Световой

5.Процессы анаэробного окисления глюкозы протекают в:

- А. Ядре
- Б. Пластидах
- В. Цитоплазме

Г. Митохондриях

6.При каком их процессов выделяется наибольшее количество энергии?

- А. Гликолиз
- Б. Клеточное дыхание
- В. Испарение

Г. Фотолиз

7. Какой газ является побочным продуктом реакции фотолиза, происходящего в зеленых клетках растений?

- А. Водород
- Б. Азот
- В. Углекислый газ

Г. Кислород

8. К какому процессу жизнедеятельности клетки относятся распад рибосомы на субъединицы с высвобождением энергии, и информационной РНК, а также синтезом пептидов?

- А. Третьему этапу энергетического обмена
- Б. Завершению синтеза белка
- В. Транскрипции

Г. Реакции матричного синтеза

9. Между атомами каких элементов создается пептидная связь в процессе формирования первичной структуры белка при его синтезе?

- А. Углерод – углерод

Б. Углерод – кислород- углерод

В. Углерод – азот

Г. Азот – азот

10. На мембранах этого органоида осуществляется синтез жиров и углеводов, благодаря его функционирования происходит обновление и рост плазматической мембраны, он называется:

А. Гладкая эндоплазматическая сеть

Б. Аппарат Гольджи

В. Шероховатая эндоплазматическая сеть

Г. Клеточный центр

**Ключ к ответам**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	В	А	В	В	Б	Г	Г	В	А

**Критерии оценок:**

Оценка «2» выставляется, если обучающиеся не выполнили 50% работы.

Оценка «3» выставляется, если обучающиеся выполнили 50% - 70% работы

Оценка «4» выставляется, если обучающиеся выполнили 75 - 90% работы

Оценка «5» выставляется, если обучающиеся выполнили 95 - 100% работы

**Темы рефератов:**

1. Структурное и функциональное различие растительной и животной клеток.
2. Митохондрии как энергетические станции клеток. Стадии энергетического обмена в различных частях митохондрий.
3. Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка.
4. Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.

**Текущий контроль. Проверочная работа**

1. В чём сходство и различие между прокариотами и эукариотами?
2. Как шла эволюция жизненных форм (на примере прокариот и эукариот)?
3. Связь строения клеточной мембраны с её функциями.
4. Синтез белка, процесс синтеза белка.
5. Почему молекулу АТФ называют аккумулятором энергии и каким образом происходит высвобождение энергии в процессе реакции с участием АТФ?
6. Почему молекула ДНК являются обязательными матрицами для синтеза белка?
7. Способы питания клеток и организмов?
8. Условия осуществления фотосинтеза в клетках зеленных растений?
9. Особенности реализации наследственной информации в процессе биосинтеза белка?
- 10..Как создаются белки в клетках, каковы обязательные условия процесса биосинтеза?
- 11..Какова роль растений на Земле?

**Тема 2**

**Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

**Фронтальный опрос.**

1. Почему процесс деления клетки считается важнейшим в живой природе
2. Дать характеристику митоза как одного из важнейших в живой природе?
3. Превращение с наследственным веществом на протяжении фаз митоза?
4. Изменение с ДНК и хромосомами в фазах митоза?
5. Почему клетка является генетической единицей всего живого?
6. Охарактеризовать особенности интерфаз деления мейоза, первого и второго?

7. Почему мейоз может обеспечивать возникновение комбинативной изменчивости?
8. В какой фазе мейозе происходит конъюгация гомологичных хромосом ?
9. Какие формы размножения вам известны?
10. В результате какого процесса при половом размножении возникают новые поколения?
11. Что возникает при слиянии гамет?
12. Каким образом осуществляется конъюгация у простейших, почему этот процесс нельзя назвать размножением?

**Индивидуальный опрос.**

1. Дать характеристику бесполого размножения, привести примеры?
2. Дать характеристику полового размножения, привести примеры?
3. Охарактеризовать развитие половых клеток у животных?
4. Охарактеризовать фазы гаметогенеза, используя свои знания о мейозе?
5. Дать характеристику онтогенеза. Периоды онтогенеза у одноклеточных и многоклеточных организмов?
6. Каким образом и где начинается дробление зиготы?
7. Особенности гастрюляции млекопитающих.
8. Индивидуальное развитие организмов.
9. Эмбриональное развитие организма
10. Постэмбриональное

***Текущий контроль. Тест.***

1. Преемственность между особями вида в ряду поколений обеспечивается:
  - А. обменом веществ
  - Б. размножением особей
  - В. ростом клеток
  - Г. кроссинговером
2. В основе роста любого многоклеточного организма лежит образование дочерних клеток с :
  - А. таким же, как в материнской клетке, набором хромосом.
  - Б. непостоянным набором хромосом
  - В. уменьшением вдвое набора хромосом
  - Г. Увеличением вдвое числа хромосом
3. Дочерний организм получает новое сочетание генов в процессе размножения:
  - А. вегетативного
  - Б. с помощью спор
  - В. почкованием
  - Г. полового
4. Какой из названных ниже процессов сопровождается обменом наследственной информации?
  - А. мейоз
  - Б. митоз
  - В. дробление
  - Г. спорообразование
5. Взрослое растение представляет собой половое поколение (гаметофит) только у:
  - А. сосны
  - Б. ромашки
  - В. мха
  - Г. уховника

6. Стадия зародышевого развития, в результате которой формируется структура двухслойного зародышевого мешка, называется:

- А. бластулой
- Б. гастролой
- В. зиготой
- Г. мезодермой

7. Слияние ядер двух гаплоидных клеток с образованием диплоидной клетки происходит в результате:

- А. ароморфоза
- Б. дробление
- В. органогенеза
- Г. оплодотворение

8. Какой зародышевый листок дает начало внешним покровам организма животных, а также формирует нервную систему и связанные с ней органы чувств?

- А. энтодерма
- Б. мезодерма
- В. эктодерма
- Г. зигота

9. Как называется один из видов постэмбрионального развития, когда родившийся организм сходен со взрослым, но имеет меньшие размеры и иные пропорции?

- А. прямое развитие
- Б. развитие с метаморфозом
- В. непрямое развитие
- Г. эмбриональное развитие

10. Сколько хроматидных нитей входит в мейотический конъюгационный комплекс у организмов-гаплоидов?

- А. 8
- Б. 2
- В. 0
- Г. 4

**Ключ к ответам**

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	Б	А	Г	А	В	Б	Г	В	А	В

**Критерии оценок:**

Оценка «2» выставляется, если обучающиеся не выполнили 50% работы.

Оценка «3» выставляется, если обучающиеся выполнили 50% - 70% работы

Оценка «4» выставляется, если обучающиеся выполнили 75 - 90% работы

Оценка «5» выставляется, если обучающиеся выполнили 95 - 100% работы

**Тема 3**

**Основы генетики и селекции.**

*Фронтальный опрос.*

1. Какой процесс, свойственный всему живому, обеспечивает передачу наследственных свойств от родителей потомкам?

2. Каким образом проявляется изменчивость?

3. Что собой представляет ген?

4. Охарактеризуйте взаимосвязь гено – и фенотипа.

5. Почему гибридологический метод позволяет выявить генетические закономерности?

6. Чем отличается моногибридное скрещивание от дигибридного скрещивания?

7. В чем проявляется правило единообразия гибридов первого поколения?

8. Могут ли организмы с одинаковым генотипом иметь разный фенотип, а при одинаковом фенотипе – разный генотип?

*Индивидуальный опрос.*

1. Охарактеризуйте первый закон Менделя.
2. Сформулируйте второй и третий закона Менделя.
3. Охарактеризовать основные положения теории наследственности.
4. Работы Томаса Моргана, его вклад в решении генетических проблем.
5. Основные положения хромосомной теории наследственности.
6. Разные виды взаимодействия неаллельных генов.
7. Дать определение генотипа. Какой вид взаимодействия генов демонстрируют результаты скрещивания двух линий гороха с белыми цветками, если у их потомках все цветки пурпурные?
8. Какое действие оказывают гены- ингибиторы и какой тип эпистаза можно наблюдать в результате их функционирования?
9. Каким образом проявляется полимерное действие генов?
10. Как называется и каким образом проявляется плейотропное действие гена?
11. Расскажите о сущности гибридологического метода. Что положено в его основу?
12. Перечислите основные положения, вытекающие из опытов Г. Менделя.
13. Что такое неполное доминирование.
14. Может ли мужчина, имеющий группу крови АВ, быть отцом ребенка, если у него группа крови О, а у матери В?

**Диктант для проверки знания генетических терминов:**

- | <b>Термин</b>                                       | <b>Ответ</b>   |
|---|--|
| 1. Гаметы   | А. Половая, воспроизводящая клетка                                 |
| 2. Зигота   | Б. Оплодотворенная яйцеклетка                                      |
| 3. Гибрид   | В. Организм (клетка), имеющий объединенный генетический материал   |
| 4. Ген  | Г. Участок ДНК, ответственный за синтез одного белка               |
| 5. Аллельные гены                                   | Д. Парные гены, отвечающие за формирование одного признака         |
| 6. Генотип  | Е. Совокупность генов, носитель всей генетической информации особи |
| 7. Фенотип  | Ж. Совокупность признаков особи                                    |
| 8. Гомозиготный                                     | З. Не дающий в потомстве расхождения признаков                     |
| 9. Гетерозиготный                                   | И. Дающий расхождение признаков в потомстве                        |
| 10. Доминантный                                     | К. Преобладающий признак   |
| 11. Рецессивный                                     | Л. Подавляемый признак   |
| 12. Гаплоидный                                      | М. Одинарный набор хромосом  |
| 13. Диплоидный                                      | Н. Двойной набор хромосом  |
| 14. Моногибридное скрещивание                       | О. Родительские организмы различаются по одному признаку           |
| 15. Правило единообразия гибридов первого поколения | Р. Все гибриды первого поколения имеют один общий признак          |
| 16. Правило расщепления признаков                   | С. Во втором поколении гибридов наблюдается расщепление признаков  |

доминантных и рецессивных в отношении 3:1

*Карточки задания по теме: «Селекция животных, растений и микроорганизмов»*

**Карточка – задание №1**

1. Внимательно прочтите текст:

Дрожжи накапливают белок в 100 тысяч раз быстрее, чем организм быка! Бактерии накапливают биомассу и белок еще быстрее, чем дрожжи.

2. Как вы объясните такую большую разницу в накоплении белка и биомассы

**Карточка – задание № 2**

1. Внимательно ознакомьтесь с данными таблицы:

Представитель	Прирост биомассы (за сутки)	Прирост белка (за сутки)
Бык (300 кг) Дрожжи (300 кг)	1,2 Кг 25 тыс. кг	120 г 12. тыс. кг

2. Чем вы объясните, исходя из данных таблицы, такую большую разницу в накоплении белка и биомассы

у представителей крупного рогатого скота и одноклеточных организмов?

(Ответ: Здесь проявляется закон природы: энергия роста и размножения живых организмов и

образуемая  
ими масса живого вещества обратно пропорциональна величине этих организмов)

### **Карточка – задание №3**

1. Внимательно прочтите текст:

Академик В. И. Вернадский – основоположник науки биогеохимии – открыл, что бактерии обладают

максимальной для живых организмов....

2. Что установил академик В. И. Вернадский, изучая бактерии?

3. Докажите, правомерно ли связывать, казалось бы, далекие по содержанию понятия «изобилие» и «микроб».

( Ответ: Бактерии обладают максимальной для живых организмов энергией химических превращений

на Земле.)

*Темы рефератов:*

1. Закономерности фонетической и генетической изменчивости.

2. Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.

3. Драматические страницы в истории развития генетики.

4. Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.

5. Центры многообразия и происхождения культурных растений.

6. Центры многообразия и происхождения домашних животных.

7. Значение изучения предковых форм для современной селекции.

8. История происхождения отдельных сортов культурных растений.

*Темы лабораторных и практических работ:*

### **Лабораторная работа № 1**

Моделирование опытов Менделя.

**Цель работы:** Убедиться в выполнении законов расщепления и независимого наследования, в статистическом характере законов.

**Оборудование:** 4 колоды игральных карт.

**Ход работы:**

1. Моделирование моногибридного скрещивания. Делят колоды игральных карт на две части- по чёрным и красным мастям, пары карт из колод каждого цвета будут моделировать гомозиготных родителей с альтернативными признаками. Получают гибриды первого поколения: для этого по парно соединяют карты из черной и красной колоды- моделируют слияние гамет и при оплодотворении и убеждаются в единообразии « гибридов » первого поколения. Эти «гибриды »гетерозиготные- содержат красную и черную карты. Пары карт разбивают тем самым получают «гаметы » гибридов первого поколения и перемешивают. После чего карты переворачивают «рубашкой » вверх и случайным образом комбинируют карты по парно. Принимают, что к примеру, красные масти обозначают доминантный признак, а черные- рецессивный.

Записывают количество получившихся «гибридов» второго поколения: гомозиготных по доминантному признаку, гомозиготных по рецессивному признаку, гетерозигот. Выясняют, соответствует ли расщепления по Г.Менделю.

Чтобы вероятность отклонения полученных данных от ожидаемого результата была невелика, следует иметь большую выборку этих «гибридов». Убедиться в этом помогает аналогичный модельный эксперимент с одной колодой карт.

2. Моделирование дигибридного скрещивания. При моделировании дигибридного скрещивания каждый цвет символизирует свой признак. Черный цвет – один признак с альтернативными проявлениями (доминантные трефы и рецессивные пики), красный цвет другой признак с альтернативными проявлениями (доминантные червы и рецессивные бубны).родители должны быть «дигомозиготны» с альтернативным проявлением признаков. Для простоты родители могут быть представлены двумя стопками карт: стопкой из красной масти и из черной. «гаметы » родительского поколения включает

пару карт. Соединяя пары гамет, получают единообразные- дигетерозиготные «гибриды » первого поколения.

Для простоты красные масти складывают в две отдельные стопки справа, черные – слева. Переворачивают карты вверх рубашками и случайным образом комбинируют красные и черные масти по парно, тем самым получают «гаметы» гибридов первого поколения. После этого, не переворачивая карты, опять же случайным образом, комбинируют гаметы попарно. Записывают виды и количество получившихся «гибридов» второго поколения.

Проверяют, соответствует ли полученное расщепления менделевскому. (Следует иметь в виду, что выборка для дигибридного скрещивания может быть не достаточной).

Делают вывод объективности законов Менделя и об условиях выполнения законов.

### **Лабораторная работа № 2**

Составление родословных и их анализ.

**Цель работы:** Ознакомиться с генеалогическим методом исследования наследственных признаков

путем составления генеалогического дерева семьи.

**Оборудование:** собранные сведенья, касающиеся особенностей проявления у членов своей семьи в трех поколениях различных признаков. Нормального признака, например, цвет глаз, волос, кожи, рост, близнецовость и др. патологического- сахарный диабет, близорукость, гипертоническую болезнь, холецистит, туберкулез, язвенную болезнь и др.

**Ход работы:**

1.Изучают правила графического изображения родословной: мужчины изображаются схематически в виде квадратов, женщины - в виде окружности. Графически изображаемые связи «дети-родители» и«братья-сестры». Супруги, братья и сестры, т.е. люди одного поколения, изображаются на одном горизонтальном уровне и соединяются прямой. Предыдущее поколение изображается на горизонтальном уровне выше, последующее ниже. Родители соединяются с детьми графическим коромыслом. Все поколения нумеруются сверху вниз римскими цифрами, а все индивидуумы в каждом поколении – слева на права арабскими цифрами

2.Составляют родословную своей семьи. Начинают с пробанда- носителя признака.

3.Проводят генеалогический анализ изучаемого признака. Обращают внимание на повторяемость признака у членов семьи на протяжении ряда поколений. Оценивают характер его наследование (доминантный рецессивный, аутосомный, сцепленный с полом и др.).

### **Лабораторная работа № 3**

Изучение признаков у нормальных и мутантных особей мухи дрозофилы.

**Оборудование:** Готовые препараты нормальных и мутантных мух.

**Цель работы:** Изучить наиболее типичные мутации дрозофил.

1.На микропрепаратах изучают внешнее строение нормальных мух дрозофил.Они имеют тело серого цвета, глаза расположены по бокам, красного цвета, грудной отдел несет пару плоских крыльев, длина которых превышает длину тела. Самки, в отличии от самцов, имеют более широкое, закругленное брюшко. У самцов на конце брюшка находится темное пятно. Зарисовывают самца и самку дрозофилы, делают обозначения.

2.На микропрепаратах изучают внешнее строение мутантных мух дрозофил. Находят наиболее распространенные мутации: узкие глаза, белые глаза, черное тело, желтое тело, зачаточные крылья, изогнутые крылья. Зарисовывают мух дрозофил под рисунками указывают вид мутаций

### **Текущий контроль. Тест.**

1. Роль генов и хромосом в формировании признаков у потомства изучает наука:

А. Цитология

Б. Генетика

В. Палеонтология

- Г. Физиология
2. Для получения потомков второго поколения от гибридов Г. Мендель использовал:
- А. искусственное опыление
  - Б. перекрестное опыление
  - В. самоопыление
  - Г. гетерозис
3. Белая окраска шерсти в первом поколении гибридов у морских свинок не проявляется, этот признак называют:
- А. промежуточным
  - Б. подавляющим
  - В. доминантным
  - Г. рецессивным
4. Эффективным методом выявления состава генов неизвестного генотипа является:
- А. отдаленная гибридизация
  - Б. анализирующее скрещивание
  - В. полигибридное скрещивание
  - Г. гибридологический метод
5. При скрещивании двух гомозиготных организмов во втором поколении у одной четверти потомков проявился рецессивный признак, это проявление закона:
- А. расщепления признаков
  - Б. независимого наследования
  - В. сцепленного наследования
  - Г. промежуточного характера наследования
6. При дигибридном скрещивании во втором поколении независимое комбинирование признаков по внешнему проявлению составляет:
- А. 1:8:3:1
  - Б. 9: 3:3:1
  - В. 1:2:1
  - Г. 1:3
7. Влияние действия одного гена на развитие многих признаков называется:
- А. полиплоидией
  - Б. доминированием
  - В. плейотропией
  - Г. полимерией
8. Открытию закона Моргана способствовало то, что:
- А. гены, отвечающие за цвет тела и длину крыльев, содержатся в одной хромосоме
  - Б. в профазе мейоза происходит перекрест хромосом
  - В. основным объектом генетических исследований была муха дрозофила
  - Г. среди гибридов второго поколения появляется небольшое число особей с перекомбинированием родительских признаков
9. Гетерогаметными самками являются представительницы видов:
- А. человек
  - Б. комнатная муха
  - В. ящерица
  - Г. крокодил
10. Сколько типов гамет образует дигетерозиготный организм?
- А. 16
  - Б. 4
  - В. 8

**Ключ к ответам**

№ задания										
Ответ										

**Критерии оценок:**

Оценка «2» выставляется, если обучающиеся не выполнили 50% работы.

Оценка «3» выставляется, если обучающиеся выполнили 50% - 70% работы

Оценка «4» выставляется, если обучающиеся выполнили 75 - 90% работы

Оценка «5» выставляется, если обучающиеся выполнили 95 - 100% работы

**Проверочная работа:**

1. Задачи современной научной и практической селекции.
2. В чем сущность учения Н. И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений?
3. Каковы основные методы, используемые в селекции?
4. Чем они отличаются друг от друга?
5. Какую роль играет изменчивость в селекции?
6. Что такое инбридинг? Какого его значение в селекции?
7. Какие генетические методы применяются в современной селекции?
8. Что такое гетерозис и какова его природа?
9. Получение полиплоидов в их особенностях.
10. Какова связь между методами селекции и особенностями размножения растений?
11. Каковы методы селекционной работы И. В. Мичурина?
12. В чем заключается отличительные особенности методов селекции животных и их сходство с методами селекции растений?
13. Каковы способы получения гетерозиса в животноводстве?
14. Какое значение в селекции растений и микроорганизмов имеет искусственный мутагенез?
15. Чем обусловлены особенности селекции микроорганизмов?
16. Приведите примеры достижений селекционеров.
17. Какова роль селекции в решении задач по проблеме обеспечения населения продовольствием

**Тема 4****Основы эволюции.***Фронтальный опрос.*

1. Обоснуйте необходимость систематизации биологических знаний. Каким образом проявляется стремление людей упорядочивать сведения о садовых, лесных, водных растениях?
2. Каково значение работ К. Линнея для мировой науки?
3. Почему в 17в. не была создана естественная система живой природы?
4. Какое мировоззрение было свойственно Ж. Б. Ламарку?
5. Какой природный фактор в теории Ламарка выступал в качестве главного фактора эволюции?
6. Согласны ли вы с этим?
7. Что было установлено К. М. Бэрмом?
8. К какому выводу пришли ученые, выявив большое сходство в строении многих органов наземных позвоночных животных?
9. Что называется видом, назовите виды растений, животных или грибов, встречающихся в вашей

местности.

10. Каким образом проявляется целостность вида?
11. Какое практическое значение могут иметь знания о виде и его критериях?
12. На основе каких знаний можно установить экологический и географический критерии?
13. Назовите и дайте характеристику критериям вида. Какой критерий, по вашему мнению, является самым наглядным и понятным?

Индивидуальный опрос

1. Основные положения теории Ч. Дарвина?
2. Какие виды изменчивости существуют?
3. Критерии вида
4. Каким образом устанавливается генетический критерий? Можно ли считать его абсолютным?
5. Дать характеристику популяции, генетического состава популяции.
6. Борьба за существование ее формы.
7. Естественный отбор и его формы.
8. Взаимоотношения между организмами в процессе борьбы за существование.
9. Видообразования, изолирующие механизмы видообразования.
10. Микроэволюция
11. Доказательство макроэволюции
12. Переходные формы.
13. Современная система классификации животных и растений.
14. Основные направления эволюции органического мира.

*Карточки-задания.*

Карточка №1

1. Что вы можете сказать о характере мировоззрения Ж. Б. Ламарка и К. Линнея?
2. Каково значение популяций в эволюционном процессе?

Карточка №2

Внимательно прочтите текст:

1. «Состязание будет всегда ожесточеннее между формами, наиболее между собой близкими

по строению, складу и образу жизни. Отсюда все промежуточные формы между ранними и более совершенными формами того же вида, а равно и родоначальная видовая форма будут обнаруживать стремление к вымиранию...» (по Ч. Дарвину).

Укажите, действие каких закономерностей эволюционного процесса можно проследить, анализируя высказывание Ч. Дарвина

2. Проиллюстрируйте их примерами.

Карточка №3

1. Вспомните известные вам примеры борьбы за существование в природе и заполните таблицу:

1. Прогрессивность для своего времени Ж.Б. Ламарка о движущих силах эволюции;
2. Жизнь и деятельность К. Линнея;
3. Жизнь и деятельность Ж.Б. Ламарка;
4. Жизнь и деятельность Ч. Дарвина.
5. История развития эволюционных идей до Ч. Дарвина.
6. «Система природы» К. Линнея и ее значение для развития биологии.
7. Эволюционные идеи Ж.Б. Ламарка и их значение для развития биологии.
8. Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч. Дарвина.

Формы борьбы за существование	Определение	Примеры	Причины возникновения	Значение для эволюции

## **Текущий контроль.**

### **Тест**

1. Сходство всех процессов жизнедеятельности у особей одного вида, прежде всего, сходство процессов размножения, относится к критерию:  
А. физиологическому                      Б. генетическому  
В. морфологическому                      Г. экологическому
2. Популяция является основной структурной единицей:  
А. рода    Б. типа  
В. вида    Г. класса
3. Борьбу за существование, наследственную изменчивость и естественный отбор можно назвать:  
А. доказательствами эволюции      Б. направлениями эволюции  
В. результатами эволюции              Г. движущими факторами эволюции
4. Стабилизирующий отбор может осуществляться в:  
А. в постоянных и изменяющихся условиях внешней среды  
Б. только в постоянных условиях среды обитания  
В. в постепенно изменяющихся условиях внешней среды  
Г. в экстремальных условиях среды обитания
5. Прерывание потока генов между изолятами, с одной стороны, и действие естественного отбора – с другой приводит к видообразованию:  
А. симпатическому                      Б. экологическому  
В. внезапному                              Г. аллопатическому.
6. Прямыми доказательствами эволюции являются  
А. сравнительно - анатомические      Б. палеонтологические  
В. эмбриологические                      Г. биогеографические
7. Эволюционные изменения, не являющиеся узкими приспособлениями к резко выраженным условиям существования, приводящие к общему подъему организации, увеличению интенсивности процессов жизнедеятельности, называются:  
А. биологическим прогрессом          Б. идиоадаптацией  
В. ароморфозом                              Г. дегенерацией
8. Возникновение на Земле класса млекопитающих относится к такому направлению эволюции, как:  
А. идиоадаптации                          Б. конволюции  
В. дивергенции                              Г. ароморфозу
9. Какие из перечисленных пар организмов могут служить примером конвергенции?  
А. сумчатый и полярный волк          Б. бурый медведь и медведь гризли  
В. крот и землеройка                      Г. полярная сова и ушастая сова
10. Дивергенция проявляется в  
А. схождении признаков в процессе микроэволюции  
Б. расхождении признаков в процессе эволюции  
В. объединение нескольких популяций в более крупную  
Г. образовании нескольких групп внутри одной популяции

### **Тема 5**

#### **История развития жизни на Земле.**

#### **Происхождение человека.**

##### *Фронтальный опрос*

1. Какие гипотезы жизни на Земле вам известны?
2. Возможен ли перенос зародышей жизни из космоса на нашу планету Земля.

3. Какие идеалистические воззрения на проблему возникновения жизни вам известны?
4. Почему до сих пор нет ответа на вопрос о том, каким образом произошел от неживого к живому
5. Какой момент биохимической эволюции является самым важным в возникновении феномена жизни на земле?
6. Каким образом изучение РНК помогло разрешить вопрос о возникновении у макромолекулярных систем способности к саморепродукции?
7. Почему в эволюционном направлении РНК- белок – ДНК центральное место занимает белок?

**Ключ к ответам**

№ задания										
Ответ										

**Критерии оценок:**

- Оценка «2» выставляется, если обучающиеся не выполнили 50% работы.
- Оценка «3» выставляется, если обучающиеся выполнили 50% - 70% работы
- Оценка «4» выставляется, если обучающиеся выполнили 75 - 90% работы
- Оценка «5» выставляется, если обучающиеся выполнили 95 - 100% работы

*Индивидуальный опрос*

- 1.. Рассказать о сущности биохимической эволюции?
2. Абиогенное возникновение органических молекул? История формирования нашей планеты.
3. Современные представления о происхождении жизни.
4. Основные этапы развития жизни на земле.
5. Положение человека в системе животного мира.
6. Основные стадии антропогенеза.
7. Движущие силы антропогенеза.
8. Прародина человека.
9. Расы и их происхождение.

**Лабораторная работа №16** Сравнительно- анатомическая характеристика аналогичных органов- крыла птицы и крыла бабочки.

**Оборудование:** Коллекционный материал птиц и бабочек, таблицы с их строением, микроскопы, пипетки, вода, предметные стёкла.

**Цель работы:** изучить эволюцию передних конечностей летающих позвоночных и насекомых, аналогию их строения, уяснить взаимосвязь особенностей их строения с условиями среды.

**Ход работы:**

1. Рассматривают крылья бабочки которые представляют выросты хитинизированной кутикулы. Находят места их прикрепления, характер прикрепления, количество крыльев, сравнительные размеры каждой пары. Зарисовывают крылья показывают окраску характер жилкования. Для изучения происхождения окраски снимают немного чешуек с поверхности крыла и помещают в их в каплю воды на предметное стекло. Рассматривают под микроскопом при малом увеличении. Зарисовывают несколько чешуек различной окраски.

2. Рассматривают крыло птицы. Изучают перьевой покров крыла - кроющие и моховые перья первого и второго порядка. Находят, каким частям скелета прикрепляются различные виды перьев. Рассматривают макроскопическое строение пера. Находят стержень, очень, опахало. Для определения причины плотности опахало рассматривают ее микроскопическое строение. Находят бородки первого и второго подков, крючочки. Вспоминают особенности скелета крыла. (см.

предыдущую работу).

3. Делают вывод о причинах сходств и отличий строения крыльев птицы и бабочки.

**Лабораторная работа №17** Приспособление организмов к разным средам обитания (к водной, наземно-воздушной, почвенной);

**Оборудование:** Укоренившиеся черенки традесканции, растения стрелолист, растения аквариума.

**Цель работы:** Показать адаптацию растений к изменяющимся условиям существования

**Ход работы:**

1. Укоренившиеся черенки традесканции, взятые с одного растения, высаживаю один – горшок с землей, другой – в аквариум. Стрелолист укореняют в аквариуме таким образом, что одни его листья оказывают в толще воды, а другие над водой. Продолжительность опыта – 1 – 1.5 месяцев.

2. снимают кожицу листьев у традесканции и рассматривают ее под микроскопом. Определяют, как изменяется число и размер устьиц у (водной) традесканции по сравнению с обычной. Делают вывод о связи этих изменений с приспособлением к разной среде обитания.

3. Определяют, какую форму имеют листья стрелолиста, которые находятся над водой и в воде. Снимают кожицу с листьев стрелолиста и с помощью микроскопа определяют, с какой стороны располагаются устьица у этих двух видов листьев.

4. Делают вывод о связи наблюдаемых особенностей с приспособлением к разной среде обитания. \_

–  
**Лабораторная работа №18** Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни и человека

**Цель работы:** Научиться делать сравнительный анализ и оценку различных гипотез происхождения жизни и человека.

**Оборудование :** Учебная литература.

**Ход работы:**

1. Дать сравнительную характеристику анализа и синтеза различных гипотез происхождения человека.

Гипотезы происхождения человека	Анализ синтез гипотез	В ывод
1		
2		
3		
4		

*Текущий контроль*

*Тест*

1. Ученые предполагают, что общими предками человека и человекообразных обезьян могли быть:

А. неандертальцы                      Б. питекантропы  
В. древесные обезьяны                Г. австралопитеки

2. Принципиальное развитие высшей нервной деятельности человека и животных состоит в:

А. стадном (коллективном) образе жизни  
Б. наличии второй сигнальной системы  
В. изменении способа передвижения  
Г. наличии первой сигнальной системы

3. К общим чертам строения человека и других млекопитающих относится:

А. вторая сигнальная система  
Б. развитое сознание  
В. Способность к умозаключению  
Г. наличие грудной преграды

4. У человека иногда проявляются атавизмы:  
 А. сплошной шерстный покров      Б. отросток слепой кишки В. Остаток третьего века  
 Г. наличие клыков
5. К биологическим факторам происхождения человека относится:  
 А. Групповое сотрудничество      Б. изготовление орудия труда  
 В. борьба за существование      Г. мышление
6. Важнейшим социальным фактором антропогенеза является:  
 А. наследственная изменчивости      Б. трудовая деятельность  
 В. естественный отбор      Г. борьба за существование
7. К первым современным людям относятся:  
 А. питекантропы      Б. синантропы  
 В. кроманьонцы      Г. неандертальцы
8. Фактором, ослабившим действие биологических закономерностей и усилившим роль социальных, является:  
 А. переход от древесного к наземному существованию  
 Б. формирование S-образного позвоночника  
 В. облегчение челюстного аппарата  
 Г. коллективное (стадное) существование
9. У каких предков человека впервые появляются зачатки членораздельной речи?  
 А. кроманьонцы      Б. гейдельбергские люди  
 В. синантропы      Г. неандертальцы
10. важнейшим фактором, подтверждающим принадлежность людей всех рас к одному виду – Человек разумный, является:  
 А. морфологическое сходство строения  
 Б. наличие одних и тех же групп крови  
 В. скрещиваемость и плодовитое потомство  
 Г. сходство в строении верхних и нижних конечностей

**Ключ к ответам**

			4	5					1
			А	В					В

**Критерии оценок:**

- Оценка «2» выставляется, если обучающиеся не выполнили 50% работы.  
 Оценка «3» выставляется, если обучающиеся выполнили 50% - 70% работы  
 Оценка «4» выставляется, если обучающиеся выполнили 75 - 90% работы  
 Оценка «5» выставляется, если обучающиеся выполнили 95 - 100% работы

**Тема 6**

**Основы экологии**

*Фронтальный опрос*

1. Когда и кто предложил назвать науку о взаимоотношениях с окружающей средой экологией?
2. Когда и под действием каких факторов экология сформировалась в самостоятельную науку?
3. Какие отрасли и научные дисциплины входят в состав современной экологии?
4. Прокомментируйте первый закон экологии
5. Каково практическое значение экологии?
6. Каким образом связаны экологические факторы с условиями среды обитания каких-либо организмов?
7. Какие абиотические факторы, по вашему мнению, имеют наибольшее значение для

- зеленых растений? Какие для животных?
8. Каким образом проявляется действие закона минимума?
  9. Какими особенностями строения, необходимыми для выживания в условиях отсутствия воды и высоких температур, обладают животные пустынь и полупустынь?
  10. Каковы характерные признаки растений, растущих во влажных местах?
  11. Что такое толерантность организмов, как она проявляется?
  12. Как соотносятся между собой понятия местообитание и ареал определенных видов растений и животных?
  13. К какому из критериев вида может относиться характеристика местообитания представителей конкретного вида?
  14. Почему ученые называют экологическую нишу «профессией организма? Приведите примеры экологических ниш ласточек: береговушки, городской, деревенской; прокомментируйте их особенности.
  15. К каким экологическим факторам относятся взаимодействия организмов в природе?
  16. Какие вам известны взаимопользные взаимодействия организмов .
  17. Приведите примеры полезно-нейтральных экологических взаимодействий.
  18. Оцените роль хищничества в живой природе. Что произойдет с какой-либо экосистемой в случае полного уничтожения хищников?
  19. Каким образом проявляются симбиотические взаимоотношения организмов? Как они могли сформироваться в процессе эволюции?
  20. Какие показатели имеют большое значение для определения функционирования какой-либо популяции в определенном сообществе?
  21. К какой группе показателей относится характеристика плотности расселения особей популяции, с какой целью можно использовать данный показатель? Охарактеризуйте показатели, относящиеся к физиологической плодовитости и к разным видам показателя рождаемости.
- Индивидуальный вопрос:*
1. История развития экологии, ее задачи и проблемы.
  2. Особенности исторических и климатических условий, влияющих на видимый состав биоценозов конкретной местности.
  3. Пищевые взаимоотношения между организмами- основной тип взаимоотношений организмов в природе.
  4. Учение о биогеоценозах как устойчивых сообществах растений, животных, микроорганизмов, находящихся в постоянном взаимодействии с компонентами атмосферы, гидросферы и литосферы.
  5. Вклад академика В.Н. Сукачев в разработку учения о биогеоценозах.
  6. Среда обитания организмов и ее факторы
  7. Абиотические факторы среды, особенности их взаимодействия на компоненты биогеоценозов.
  8. Основные типы экологических взаимодействий.
  9. Популяция, экологические характеристики.
  10. Биогеоценоз как целостная, саморегулирующаяся, самоподдерживающаяся система, его компонента и показатели.
  11. Пищевые цепи и экологические пирамиды.
  12. Многообразие биотехнических факторов; закономерности их проявления.
  13. Закономерности смены биогеоценозов; характеристика трех факторов, влияющих на смену биогеоценозов.
  14. Взаимоотношение между организмами. Многообразие позитивных взаимоотношений.

15. Антибиотические взаимоотношения, их эволюционная роль.
16. Воздействие на природу загрязнений и борьба с ними.
17. Основы рационального природопользования.

*Темы рефератов:*

18. Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
19. Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей.
20. Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме биосфере.
21. Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.
22. Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени.
23. Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах.
24. Сукцессии и их формы.
25. Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах.

*Текущий контроль:*

*Тест:*

1. Какая наука изучает многообразие отношения между популяциями одного вида и популяции разных видов в сообществе, а также связи сообщества с окружающей средой?
 

А. морфология	Б. генетика
В. экология	Г. эргономика
2. Все компоненты среды обитания, влияющие на жизнедеятельности любого организма, популяции вида, называют:
 

А. движущие факторы эволюции	Б. абиотическими факторами
В. биотическими факторами	Г. экологическими факторами
3. Как называется форма существования вида, которая обеспечивает его приспособляемость к жизни в определенных условиях?
 

А. стадо	Б. особь
В. популяция	Г. колония
4. Показателями колебания численности популяции является:
 

А. соотношение между рождаемостью и гибелью особей в популяции	Б. действие естественного отбора
В. взаимоотношения между родителями и их потомками	Г. проявления наследственной изменчивости
5. Биогеоценоз – это:
 

А. искусственное сообщество, созданное в результате хозяйственной деятельности человека	Б. исторически сложившаяся совокупность живых организмов, населяющих определенную территорию
В. совокупность всех живых организмов Земли	Г. геологическая оболочка Земли, населенная живыми организмами.
6. Какие из перечисленных организмов являются потребителями органического вещества экосистемы:
 

А. баобаб	Б. береза
В. бабуин	Г. бирючина
7. В пищевой цепи от звена к звену количество энергии уменьшается, так как она:
 

А. используется на расщепление органического вещества	
---	--

- Б. недоступно организму  
 В. используется на процесс фотосинтеза  
 Г. используется на процессы жизнедеятельности и рассеивается в виде тепла
8. Одна из главных причин экологической сукцессии состоит в:  
 А. колебании численности популяций  
 Б. изменении видового состава и абиотических факторов  
 В. ярусном расположении организмов  
 Г. изменении биомассы
9. Устойчивость биогеоценоза зависит от :  
 А. наследственной изменчивости организмов  
 Б. борьбы за существование  
 В. естественного отбора  
 Г. разнообразия и приспособленности видов в нем
10. Пищевые цепи не могут быть длинными из – за:  
 А. хозяйственной деятельности людей  
 Б. больших потерь энергии от звена к звену в цепи питания  
 В. уничтожения хищниками самых разных жертв  
 Г. колебание численности особи в популяции

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	Г	В	А	Б	В	Г	Б	Г	Б

## Тема 8

### Бионика

#### Индивидуальный опрос:

1. В чём заключается сходство и различия между методами клеточной и генной инженерии?
2. Существует ли опасность для общества при бесконтрольном развитии генной инженерии?
3. Должен ли исследователь нести нравственную ответственность за свои открытия?
4. Следует ли прекратить исследования, если очевидно возможность использования его результатов во вред обществу, почему вы так думаете?

#### Краткие ответы:

2. Такая опасность, безусловно, существует. Она заключается в теоретической возможности создания безнравственными учёными новых биологических объектов, которые можно будет

использовать с агрессивными целями против человечества (например, устойчивых к известным лекарствам патогенных микроорганизмов). Контроль за исследованиями в этой области может осуществляться международными комиссиями, в которые, вероятно, должны входить представители науки, общественности, государственных органов.

3. Безусловно, исследователь должен нести нравственную ответственность за свои открытия.

Однако надо понимать, что потенциальная опасность открытия не всегда может прогнозироваться в момент его совершения.

4. На этот вопрос трудно ответить однозначно. С одной стороны, нравственный долг ученого должен был бы заставить его прекратить исследование. С другой стороны, нет не кокой гарантии, что это же исследование не будет продолжено безнравственным ученым, который добьется больших результатов и использует их исключительно во вред обществу и в целях собственного обогащения.

К сожалению, данная проблема по-прежнему остаётся открытой и каждой личностью решается самостоятельно.

#### Индивидуальный опрос:

1. Значение биотехнологии для человечества.
2. Использование знаний биотехнологии в промышленности, медицине, сельском хозяйстве.
3. Раскройте значение, изучения биологии живых организмов для научно-технического прогресса.
4. Основные направления биотехнологии. (Соединение генетических программ разных видов растений их значения для производства ценных лекарственных или пищевых веществ а также витаминов. Получение гормонов вырабатываемых организмом человека в промышленных масштабах).

#### **Темы рефератов**

1. Значение биологических знаний для человечества;
2. Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение;
3. Экологические кризисы и экологические катастрофы. Предотвращение их возникновения;

#### **Текущий контроль.**

#### **Проверочная работа**

1. Дать понятия о биотехнологии и её основных направлениях
2. Методы клеточной инженерии.
3. Методы генной инженерии.
4. Когда возникла биотехнология? Какие основные задачи стоят перед биотехнологией?
5. Какие ценнейшие лекарственные препараты были получены методами клеточной и генной инженерии?
6. Чем занимается индустрия ДНК?

#### **Перечень вопросов к дифференцированному зачету**

1. Клетка- структурная и функциональная единица организмов всех царств живой природы.
2. Палеонтологические и эмбриологические доказательства эволюции.
3. Строение клетки- мембрана, цитоплазма, эндоплазматическая сеть, митохондрии, ядро, пластиды.
4. Ароморфоз - главное направление эволюции. Основные ароморфозы в эволюции многоклеточный животных.
5. Вид - его критерии.
6. Сравнительно - анатомические доказательства эволюции.
7. Основные положения клеточной теории.
8. Формы размножения организмов.
9. Химический состав клетки. Роль воды в жизнедеятельности организмов.
10. Модификационная изменчивость, её значение в жизни организмов.
11. Вирусы, их строение и функционирование. Опасные заболевания.
12. Основные ароморфозы в эволюции растительного мира.
13. Фотосинтез - его характеристика. Космическая роль растений.
14. Идиоадаптация - направление эволюции органического мира. Значение идиоадаптации у птиц и растений.
15. Движущие силы эволюции. Их роль в образовании новых видов.
16. Макроэволюция, ее доказательства.
17. Мутационная изменчивость, её значение для эволюции.
18. Доказательства происхождения человека от животных.

19. Деление клеток – основа развития организмов. Митоз и его значение.
20. Основные стадии эволюции человека.
21. Популяция - структурная единица вида. Численность популяций. Причины колебания численности. Взаимоотношения особей в популяциях и между различными популяциями.
22. Нуклеиновые кислоты. ДНК, её биологическая роль, строение, удвоение.
23. Биогеоценоз, как экологическая система. Растения - начальное звено цепей питания в биогеоценозе.
24. Гибридологический метод изучения наследственности.
25. Биогеоценоз дубравы, его биотические и абиотические факторы, цепи питания в дубраве.
26. Основные методы селекции растений.
27. Биогеоценоз хвойного леса. Биотические и абиотические факторы. Цепи питания в лесу.
28. Нуклеиновые кислоты. РНК, строение, её роль в синтезе белков.
29. Биогеоценоз водоема, его биотические и абиотические факторы. Цепи питания в нем.
30. Сравнительная характеристика искусственного и естественного отборов.
31. Разнообразие сортов растений - результат селекционной работы. Учение Н.И.Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений.
32. Агроценоз, его отличие от биогеоценоза.
33. Белки- строение, значение в организме.
34. Изменения биогеоценозов под влиянием деятельности человека, его последствия.
35. Естественный и искусственный отбор. Их сходства и отличия.
36. Основные методы селекции животных.
37. Многообразие видов в природе, его причины, влияние деятельности человека на многообразие видов.
38. Биосфера, её границы, причины бедности жизни в морских глубинах, в литосфере, в верхних слоях атмосферы.
39. Изменения в биосфере под влиянием деятельности человека.
40. Половое размножение. Строение и функции мужских и женских гамет. Развитие половых клеток.
41. Приспособленность организмов к среде обитания. Её относительный характер.
42. Изменения в биосфере под влиянием деятельности человека, сохранение равновесия в биосфере.
43. Законы Г Менделя.
44. Мейоз, его значение.
45. Пути видообразования.

### **Комплект вариантов к дифференцированному зачету**

#### **1 вариант**

1. Клетка – структурная единица и функциональная единица организмов всех царств природы.
2. Движущие силы эволюции. Их роль в образовании новых видов.
3. Задача на дигибридное скрещивание.

#### **2 вариант**

1. Неорганические вещества клетки
2. Доказательства происхождения человека от животных.
3. Установите соответствие.

#### **3 вариант**

1. Органические вещества клетки.
2. Основные стадии эволюции человека.
3. Задача на дигибридное скрещивание

#### **4 вариант**

1. Основные положения клеточной теории.
2. Основные методы селекции.
3. Выполните задание.

#### **5 вариант**

1. Митоз, мейоз основные отличия и биологическое значение.
2. Основные направления эволюционного прогресса.
3. Установите соответствие.

#### **6 вариант**

1. Нуклеиновые кислоты.
2. Формы естественного отбора.
3. Задача на моногибридное скрещивание

#### **7 вариант**

1. Химический состав клетки.
2. Формы размножения организмов.
3. Выполните задание.

#### **8 вариант**

1. Основные свойства живой материи.
2. Вид – его критерии.
3. Задача на моногибридное скрещивание

#### **9 вариант**

1. Обмен веществ и превращение энергии в клетке..
2. Сформулируйте определения понятий:
  - генотип
  - гомозигота
  - изменчивость
  - гамета
3. Выполните задание.

#### **10 вариант**

1. Вирусы, их строение и функционирование. Опасные заболевания
2. Движущие силы эволюции.
3. Задача на моногибридное скрещивание

#### **11 вариант**

1. Пластический обмен.
2. Половое размножение. Мейоз его значение.
3. Установите соответствие.

#### **12 вариант**

1. Законы Г.Менделя.
2. Борьба за существование - как движущая сила эволюции.
3. Задача на дигибридное скрещивание.

#### **13 вариант**

1. Роль воды в жизнедеятельности организмов.
2. Биологический прогресс и биологический регресс.
3. Задача на моногибридное скрещивание.

#### **14 вариант**

1. Формы размножения организмов.
2. Борьба за существование.
3. Установите соответствие.

#### **15 вариант**

1. Энергетический обмен.
2. Гипотезы развития жизни на Земле.
3. Выполните задание.

#### **16 вариант**

1. Видообразование.
2. Сформулируйте определения понятий:
  - доминантный и рецессивный ген
  - ген
  - гаплоидный набор хромосом
3. Задача на моногибридное скрещивание.

#### **17 вариант**

1. Краткая история изучения клетки.
2. Главные направления эволюции.
3. Задача на дигибридное скрещивание.

#### **18 вариант**

1. Онтогенез. Индивидуальное развитие организма.
2. Человеческие расы.
3. Установите соответствие.

#### **19 вариант**

1. Клеточная теория.
2. Место человека в системе живого мира.
3. Выполните задание.

#### **20 вариант**

1. Опасные вирусные заболевания.
2. Экологические факторы.
3. Задача на анализирующее скрещивание

#### **21 вариант**

1. Автотрофные и гетеротрофные организмы.
2. Биосфера. Изменения в биосфере под влиянием деятельности человека.
3. Задача на моногибридное скрещивание

#### **22 вариант**

1. Генетические законы Г. Менделя.
2. Учение Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений.
3. Задача на анализирующее скрещивание

#### **23 вариант**

1. Фотосинтез – его характеристика.
2. Изменения биогеоценозов под влиянием человека, его последствия.
3. Установите соответствие.

#### **24вариант**

1. Пути видообразования.
2. Экологические системы.
3. Задача на дигибридное скрещивание.

#### **25вариант**

1. Естественный и искусственный отбор. Их сходства и отличия.
2. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование.
3. Задача на анализирующее скрещивание.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **Основная литература:**

1. Байкова, Л. Г. Биология : учебно-методическое пособие для практических занятий для обучающихся по направлениям подготовки 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 36.02.01 Ветеринария : [12+] / Л. Г. Байкова, М. В. Байков ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2023. – 96 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=717224>

2. Грошева, Л. В. Биология : учебное пособие : [16+] / Л. В. Грошева, В. Н. Данилов ; науч. ред. О. С. Корнеева ; Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. – 121 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612388>

3. Теремов, А. В. Биология. 11 класс : биологические системы и процессы : учебник / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. – Москва : Владос, 2022. – 217 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=702808>

#### **Дополнительная литература:**

1. Позднякова, Т. Э. Биология : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, профиль Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных : методическое пособие : [16+] / Т. Э. Позднякова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный

университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2022. – 63 с. : ил., табл., схем – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690519>

2. Смелова, В. Г. Формирование функциональной грамотности на уроках биологии : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / В. Г. Смелова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – Часть 2. – 256 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621033>

3. Цымбаленко, Н. В. Практикум по молекулярно-биологическим методам : учебное пособие для студентов. Основная образовательная программа подготовки магистра по направлению «06.04.01 – Биология» : [16+] / Н. В. Цымбаленко, А. А. Жукова, П. С. Кудрявцева ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2020. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692457>

#### **Электронные ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система [«Университетская библиотека онлайн»](http://www.biblioclub.ru/) // [www.biblioclub.ru/](http://www.biblioclub.ru/).

#### **Справочно-правовые системы**

Консультант Плюс

#### **Электронные образовательные ресурсы**

1. Библиотека МЭШ [uchebnik.mos.ru](http://uchebnik.mos.ru)
2. ГНПБ им. К.Д. Ушинского. - <http://www.gnpbu.ru/>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - <http://window.edu.ru/>
5. Научно-методический журнал «Начальная школа» - <https://n-shkola.ru/>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>
7. Педагогическая периодика - <http://periodika.websib.ru/>
8. Российская государственная библиотека // <https://www.rsl.ru/>
9. Российская электронная школа - <https://resh.edu.ru/>
10. Российская электронная школа. Видеоуроки и тренажеры по всем учебным предметам. <https://resh.edu.ru>
11. Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ - <http://gramota.ru/>
12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [College.ru](http://College.ru)
13. Федеральный центр электронных образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
14. Электронное издание «Практическая педагогика» - <https://www.pped.ru/doshkolnoe>

15. Электронный периодический журнал «Вестник Образования» - <https://vestnik.edu.ru/>