

Департамент образования Вологодской области
БПОУ ВО «Вологодский аграрно-экономический колледж»

**Методические рекомендации по выполнению внеурочной
самостоятельной работы студента**

по дисциплине

Биология

(наименование дисциплины)



36.02.01 Ветеринария

(код и наименование профессии (специальности))

Ветеринарный фельдшер

(квалификация выпускника)

Вологда 2020

<p>Рассмотрено на заседании методической комиссии общеобразовательных и гуманитарных дисциплин</p> <p>Протокол № 1 от 31.08.2020</p> <p>Председатель МК И.С. Вязанкина</p> 	<p>Одобрено и рекомендовано для внутреннего использования научно-методическим Советом колледжа</p> <p>Протокол № 1 от 10.09.2020</p> <p>Председатель НМС</p>  <p>Е.В. Вихарева</p>
--	---

Автор: Кичигин П. Н., преподаватель

БПОУ ВО «Вологодский аграрно-экономический колледж»

Методические рекомендации предназначены для оказания помощи студентам, обучающимся на специальности 36.02.01 Ветеринария. В них включены тематика самостоятельной работы, рекомендации по их выполнению, формы контроля.

Пояснительная записка

Биология изучается как профильный учебный предмет при освоении специальностей СПО ветеринарного профиля.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий студентов.

Основными целями самостоятельной работы является:

- Систематизация и закрепление знаний и практических умений студентов;
- Углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- Развитие познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- Формирование самостоятельного мышления;
- Развитие исследовательских умений.

В начале учебного года (на первом занятии) преподаватель знакомит студентов со структурой построения всего курса дисциплины «Биология», в которую должна быть органично вписана самостоятельная работа. После вводного занятия у студента формируется понятие, сколько самостоятельных работ ему предстоит выполнить, форма отчета.

Для выполнения самостоятельных работ предусматривается ведение отдельной тетради.

Любая самостоятельная работа дается на определенный срок. Если работа не выполнена в установленный срок, то она оценивается меньшим количеством баллов.

Критерии оценки результатов самостоятельной работы студентов:

- Уровень усвоения студентом учебного материала;
- Умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- Сформированность ключевых умений;
- Обоснованность и четкость изложения материала;
- Уровень оформления работы.

На самостоятельную работу в курсе изучения дисциплины отводится 63 часа. Методические рекомендации помогут студентам целенаправленно изучать материал по теме, определять свой уровень знаний и умений при выполнении самостоятельной работы.

**Тематический план внеаудиторной
самостоятельной работы**

№ п/п	Тема	Задание	Кол- во часов	Ожидаемый результат
1	Клетка	«Органоиды клетки»	2	Заполнение таблицы
		«Аминокислоты»	2	графическое задание
		«Витамины»	2	конспект- таблица
2	Размножение и индивидуальное развитие организмов	«Половое и бесполое размножение»	2	Схема-конспект
3	Генетика	Индивидуальное задание № 1	4	Решение дополнительных заданий по генетике, решение задач самостоятельно
		Индивидуальное задание № 2	4	Решение дополнительных заданий по генетике, решение задач самостоятельно
		Индивидуальное задание № 3	4	Решение дополнительных заданий по генетике, решение задач самостоятельно
		Презентация «Биологическая роль мутаций»	4	Подготовка презентаций
		Презентация «Наследственные болезни человека»	2	Подготовка презентаций
		Сбор информации о родственниках, для подготовки к практической работе «Анализ родословной»	2	Отработка навыков генеалогического анализа

4	Основы эволюционного учения	«Анализ вида» (синергетический подход)	2	Таблица
		Подготовка презентаций на выбор «Биография Ч. Дарвина», «Путешествие Ч. Дарвина на корабле Бигль», «Труды Ч. Дарвина», «Палеонтологические доказательства эволюции» «Биогеографические доказательства эволюции» «Сравнительно-анатомические доказательства эволюции» «Эмбриологические доказательства эволюции», «Современные теории эволюции»	12	Выступление на занятиях
5	Антропогенез	Эссе «Сходства и различия человека и млекопитающего»	2	Эссе
		Таблица-конспект «Эволюция человека»	2	Таблица-конспект
		Доклад «Единство человеческих рас. Проблемы расизма»	2	Выступление студентов на занятиях
6	Основы селекции и биотехнологии	Сообщения «Жизнь и труды В. И. Вавилова», «Проблема клонирования человека»	6	Выступление студентов на занятиях
7	Основы экологии	Составление альбома «Межвидовые отношения»	2	Альбом
		Индивидуальное задание «Составление	2	Схемы с расчетом

		экологический схем потоков энергии и вещества в естественных и искусственных экосистемах»		Потоков
		Кроссворд «Экология»	2	Кроссворд
8	Биосфера	Презентации «Гипотезы происхождения жизни на Земле», «Человек и биосфера», «Устойчивое развитие биосферы»	3	Выступление студентов на занятиях
	Итого		63	

Глава 1. Таблицы для самостоятельного заполнения

Таблица 1. «Органоиды клетки»

<i>Название органоида/ рисунок</i>	<i>Особенности строения и местоположения</i>	<i>Функции</i>

Таблица 2. «Витамины»

<i>Витамин</i>	<i>Где содержится</i>	<i>Действие</i>		
		<i>при норме</i>	<i>при недостатке</i>	<i>при избытке</i>

Таблица 3. «Эволюция человека»

<i>Название вида</i>	<i>Время существования</i>	<i>Территория обитания</i>	<i>Особенности внешнего вида</i>	<i>Образ жизни</i>

Таблица 4 «Анализ вида» (синергетический подход)

<i>Уровень организации</i>	<i>Характеристика</i>				
	<i>строение</i>	<i>функции</i>	<i>размножение</i>	<i>экология</i>	<i>обмен веществ</i>
Клеточный					
Организменный					
Видовой					
Популяционный					
Биосферный					

Критерии оценивания:

<i>Оценка</i>	<i>Критерии</i>
неудовлетворительно	Задание не выполнено, или выполнено не до конца, или содержит грубые биологические ошибки
удовлетворительно	Таблица заполнена, имеются недочеты по содержанию, задание сдано не своевременно,
хорошо	Таблица заполнена полностью, аккуратно, задание сдано не своевременно
отлично	Таблица заполнена полностью, аккуратно, задание сдано своевременно

Глава 2. Составление конспекта-схемы

Конспект - это краткое последовательное изложение содержания статьи, книги, лекции. Его основу составляют план тезисы, выписки, цитаты. Конспект, в отличие от тезисов воспроизводит не только мысли оригинала, но и связь между ними. В конспекте отражается не только то, о чем говорится в работе, но и что утверждается, и как доказывается. В отличие от тезисов и выписок, конспекты при обязательной краткости содержат не только основные положения и выводы, но и факты, и доказательства, и примеры, и иллюстрации.

Конспект-схема: Удобно пользоваться схематичной записью прочитанного. Составление конспектов-схем служит не только для запоминания материала. Такая работа становится средством развития способности выделять самое главное, существенное в учебном материале, классифицировать информацию.

Рекомендации по составлению конспекта-схемы:

1. Изучите материал учебника
2. Составьте схему по теме «Бесполое и половое размножение», используя не только текст, но и графическое (иллюстрации) отображение материала.
3. Приведите примеры каждой разновидности типов размножения.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задание не выполнено, или выполнено не до конца, или содержит грубые биологические ошибки
удовлетворительно	Имеются недочеты по содержанию, задание сдано не своевременно,
хорошо	Задание выполнено полностью, аккуратно, задание сдано не своевременно
отлично	Задание выполнено полностью, аккуратно, задание сдано своевременно

Глава 3. Оформление альбома

Альбом - это форма отчета студента о самостоятельной работе. Работа с ним способствует тренировке внимания, наблюдательности, закреплению посредством зрительной памяти. Он должен быть оформлен аккуратно.

На первом листе альбома указываем: наименование альбома, группу, специальность фамилия, имя, отчество.

Составление альбома «Межвидовые отношения»

1. Приступая к работе, записываем вверху листа название темы задания.

2. Рисунки выполняем **только на лицевой стороне листов альбома и только цветными карандашами**. Они должны правильно отображать структурные элементы, их пространственные соотношения, пропорции размеров, цвет. Можно использовать цветные фотографии

3. В соответствии с предписанием обязательные структурные детали, схемы отмечаются ровными стрелками и соответствующими цифрами (чернилами). С правой стороны рисунка чернилами выписываются номера цифр условных обозначений и соответствующие им наименования структур.

4. На каждом листе размещается только один элемент задания.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задание не выполнено, или выполнено не до конца, или содержит грубые биологические ошибки
удовлетворительно	Имеются недочеты по содержанию, задание сдано не своевременно,
хорошо	Задание выполнено полностью, аккуратно, задание сдано не своевременно
отлично	Задание выполнено полностью, аккуратно, задание сдано своевременно

Глава 4. Доклады и сообщения

1. Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

2. Тема доклада должна быть согласованна с преподавателем и соответствовать теме занятия.

3. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

4. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.

5. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

6. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.

7. Студент в ходе работы по презентации доклада, отрабатывает умение самостоятельно обобщить материал и сделать выводы в заключении.

8. Докладом также может стать презентация реферата студента, соответствующая теме занятия.

9. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

Инструкция докладчикам и содокладчикам

Докладчики и содокладчики – основные действующие лица. Они во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Сложность в том, что докладчики и содокладчики должны *знать и уметь*:

- сообщать новую информацию
- использовать технические средства
- знать и хорошо ориентироваться в теме всей презентации.
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы
- четко выполнять установленный регламент: докладчик - 10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада)
- сообщение основной идеи
- современную оценку предмета изложения
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов
- живую интересную форму изложения
- акцентирование оригинальности подхода

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Требования к рефератам

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публикации доклада, содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Работа над рефератом условно разделяется на выбор темы, подбор литературы, подготовку и защиту плана; написание теоретической части и всего текста с указанием библиографических данных используемых источников, подготовку доклада, выступление с ним. Тематика рефератов полностью связана с основными вопросами изучаемого курса.

Тему реферата студенты выбирают самостоятельно, но если на одну тему претендует несколько студентов, на помощь приходит преподаватель. Список литературы к темам не дается, и студенты самостоятельно ведут библиографический поиск, причем им не рекомендуется ограничиваться университетской библиотекой. Важно учитывать, что написание реферата требует от студентов определенных усилий. Особое внимание следует уделить подбору литературы, методике ее изучения с целью отбора и обработки собранного материала, обоснованию актуальности темы и теоретического уровня обоснованности используемых в качестве примеров фактов какой-либо деятельности. Выбрав тему реферата, начав работу над литературой, необходимо составить план. Изучая литературу, продолжается обдумывание темы, осмысливание прочитанного, делаются выписки, сопоставляются точки зрения разных авторов и т.д. Реферативная работа сводится к тому, чтобы в ней выделились две взаимосвязанные стороны: во-первых, ее следует рассматривать как учебное задание, которое должен выполнить обучаемый, а во-вторых, как форму научной работы, творческого воображения при выполнении учебного задания. Наличие плана реферата позволяет контролировать ход работы, избежать формального переписывания текстов из первоисточников.

Оформление реферата включает титульный лист, оглавление и краткий список использованной литературы. Список использованной литературы размещается на последней странице рукописи или печатной форме реферата. Реферат выполняется в письменной или печатной форме на белых листах формата А4 (210 x 297 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, через 1,5 интервала при соблюдении следующих размеров текста: верхнее поле – 25 мм, нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 15 мм. Нумерация страниц производится вверху листа, по центру. Титульный лист нумерации не подлежит.

Рефераты должны быть написаны простым, ясным языком, без претензий на наукообразность. Следует избегать сложных грамматических оборотов, непривычных терминов и символов. Если же такие термины и символы все-таки приводятся, то необходимо разъяснять их значение при первом упоминании в тексте реферата. Это правило касается и дипломных работ. Объем реферата предполагает тщательный отбор информации, необходимой для краткого изложения вопроса. Важнейший этап – редактирование готового текста реферата и подготовка к обсуждению. Обсуждение требует хорошей ориентации в материале темы, умения выделить главное, поставить дискуссионный вопрос, привлечь внимание слушателей к интересной литературе, логично и убедительно изложить свои мысли.

Рефераты обязательно подлежат защите. Процедура защиты начинается с определения оппонентов защищающего свою работу. Они стремятся дать основательный анализ работы студента, обращают внимание на положительные моменты и недостатки реферата, дают общую оценку содержанию, форме преподнесения материала, характеру использованной литературы. Иногда они дополняют тот или иной раздел реферата. Последнее особенно ценно, ибо говорит о глубоком знании студентом-оппонентом изучаемой проблемы.

Обсуждение не ограничивается заслушиванием оппонентов. Другие студенты имеют право уточнить или опровергнуть какое-либо утверждение. Преподаватель предлагает любому студенту задать вопрос по существу доклада или попытаться подвести итог обсуждению.

Темы для подготовки докладов, рефератов и сообщений:

- «Единство человеческих рас. Проблемы расизма»
- «Жизнь и труды Н. И. Вавилова»
- «Проблема клонирования человека»

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
удовлетворительно	Имеются недочеты по содержанию, задание сдано не своевременно,
хорошо	Задание выполнено полностью, аккуратно, сдано не своевременно
отлично	Задание выполнено полностью, аккуратно, задание сдано своевременно

Глава 5. Индивидуальные задания по теме «Генетика»

Требования к оформлению и выполнению:

- Задачи индивидуального задания являются обязательными к выполнению каждым студентом.
- Распределение задач по вариантам происходит методом ротации.
- В каждый вариант включается 8-10 задач (в зависимости от темы).
- Перед каждым заданием переписываем условие, указываем элементы ответа «Дано», «Решение», «Ответ» (или «Вывод»)

! Каждая работа принимается к проверке при условии выполнения всех требований к выполнению и решения всех заданий

! Сдача позднее установленного срока влечет снижение балла за задание

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
неудовлетворительно	Задание не выполнено, или выполнено не до конца, или содержит грубые биологические ошибки
удовлетворительно	Задание выполнено полностью, в 25% заданий имеются недочеты
хорошо	Задание выполнено полностью, в 10% заданий имеются недочеты выполнены все требования по оформлению
отлично	Задание выполнено полностью, правильно, выполнены все требования по оформлению

Темы «Молекулярные основы наследственности»
 «Моногибридное и дигибридное скрещивание. Кроссинговер»,
 «Генетика пола. Генетика популяций»
 «Составление экологических схем потоков энергии и вещества в
 естественных и искусственных экосистемах»

Задания по генетике:

1. Сколько нуклеотидов содержит ген (обе цепи ДНК), в котором запрограммирован белок из 122 аминокислот?
2. Фрагмент молекулы ДНК содержит 5634 нуклеотида. На долю гуаниловых приходится 1600. Сколько содержится других нуклеотидов? Найдите массу и длину фрагмента ДНК.
3. Молекулярная масса белка 5600. Определите длину соответствующего гена и отношение массы белка к массе гена.
4. Какова молекулярная масса гена (двух цепей ДНК), если в одной его цепи запрограммирован белок с молекулярной массой 4500?
5. Одна из цепей ДНК имеет молекулярную массу 7245. Определите количество мономеров белка, запрограммированного в этой ДНК, если средняя масса нуклеотида равна 345.
6. Одна из цепочек ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: ТГТ АГЦ ГАТ АТТ ЦГТ ТТТ ГЦГ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?
7. Участок молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида, имеет следующее строение: ГЦЦ АТГ ГТГ ЦГА ГАГ Определите последовательность аминокислот в полипептиде.
8. С какой последовательности аминокислот начинается белок, если он закодирован такой последовательностью нуклеотидов: АГГ ЦГЦ АТГ ГЦГ ГГТ...
9. Цепочка аминокислот белка рибонуклеазы имеет следующее начало: аргинин-глутамин-триптофан-аланин-аланин-аланин-глицин... С какой последовательности нуклеотидов начинается ген, соответствующий этому белку?
10. Полипептид состоит из следующих аминокислот: глицин – аланин – валин – цистеин – триптофан – валин – серин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту полипептидную цепь, его массу и длину.
11. Полипептид состоит из следующих аминокислот: аланин – глицин – лейцин – пролин – серин – цистеин. Какие т-РНК (с какими антикодонами) участвуют в синтезе белка? Найдите массу и длину РНК.
12. Отрезок молекулы ДНК, определяющий первичную структуру белка, содержит следующую последовательность нуклеотидов: -АТЦ АГТ АТА АГА-. Определите последовательность нуклеотидов на и- РНК, число т-РНК,

которые участвуют в биосинтезе белка, и нуклеотидный состав антикодонов т-РНК. Полученные результаты объясните.

13. Отрезок молекулы ДНК, определяющий первичную структуру белка, содержит следующую последовательность нуклеотидов: -АТТ ГТТ ЦТЦ ТАТ ТГГ-. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, число т-РНК, которые участвуют в биосинтезе белка, и нуклеотидный состав антикодонов т-РНК. Полученные результаты объясните.

14. Все виды РНК синтезируются на ДНК. На фрагменте молекулы ДНК, имеющей структуру: - ГТА ТЦТ ГГА ЦГГ АЦТ -, синтезируется участок центральной петли т-РНК. Определите структуру участка т-РНК; аминокислоту, которую будет транспортировать эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Ответ обоснуйте; используйте таблицу генетического кода.

15. Все виды РНК синтезируются на ДНК. На фрагменте молекулы ДНК, имеющей структуру: -ГАТ ЦТА ТТТ ГТГ ТГА-, синтезируется участок центральной петли т-РНК. Определите структуру участка т-РНК; аминокислоту, которую будет транспортировать эта т-РНК, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК. Ответ обоснуйте; используйте таблицу генетического кода.

16. Антикодоны т-РНК поступают к рибосомам в следующей последовательности нуклеотидов ГУГ, УГА, ААУ, ЦУЦ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, последовательность нуклеотидов на ДНК, кодирующих определенный белок и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы синтезируемого белка, используя таблицу генетического кода.

17. Антикодоны т-РНК поступают к рибосомам в следующей последовательности нуклеотидов ГАУ; УЦА; ААА; АУЦ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, последовательность нуклеотидов на ДНК, кодирующих определенный белок и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы синтезируемого белка, используя таблицу генетического кода.

18. Последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка следующая: ФЕН-ГЛУ-МЕТ. Определите, пользуясь таблицей генетического кода, возможные триплеты ДНК, которые кодируют этот фрагмент белка.

19. В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

20. В процессе трансляции участвовало 45 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

21. Белок состоит из 210 аминокислот. Установите число нуклеотидов участков ДНК и и-РНК, кодирующих данные аминокислоты, и общее число молекул т-РНК, которые необходимы для доставки этих аминокислот к месту синтеза. Ответ поясните

22. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав: - ГАТ ГАА ТАГ ТГЦ ТТЦ. Перечислите не менее 3 последствий, к которым может привести случайная замена седьмого нуклеотида тимина на цитозин.

23. В результате мутации во фрагменте молекулы белка аминокислота треонин (ТРЕ) заменилась на глутамин (ГЛН). Определите аминокислотный состав фрагмента молекулы нормального и мутированного белка и фрагмент мутированной и-РНК, если в норме и-РНК имеет последовательность: ГУЦ АЦА ГЦГ АУЦ ААУ. Ответ поясните. Для решения используйте таблицу генетического кода.

24. В результате мутации во фрагменте молекулы белка аминокислота фенилаланин (ФЕН) заменилась на лизин (ЛИЗ). Определите аминокислотный состав фрагмента молекулы нормального и мутированного белка и фрагмент мутированной и-РНК, если в норме и-РНК имеет последовательность: ЦУЦ ГЦА АЦГ УУЦ ААУ. Ответ поясните. Для решения используйте таблицу генетического кода.

25. Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК, фрагмент которой имеет следующую нуклеотидную последовательность: ГУГ ААА ГАУ ЦАУ ГЦГ УГГ. Определите нуклеотидную последовательность двуцепочечной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в и-РНК и аминокислот во фрагменте белка вируса, которая закодирована в найденном фрагменте молекулы ДНК. Матрицей для синтеза и-РНК, на которой идет синтез вирусного белка, является вторая цепь двуцепочечной ДНК. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.

26. Участок молекулы ДНК имеет следующий состав: ГАТ ГАА ТАГ ТГЦ ТТЦ. Перечислите не менее 3х последствий, к которым может привести случайная замена седьмого нуклеотида – тимина на цитозин.

Объясните, в чем заключается сходство и различие мутационной и комбинативной изменчивости.

27. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов

АТА ГЦТ ГАА ЦГГ АЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе синтеза белка, если третий

триплет соответствует антикодону тРНК. (использовать таблицу генетического кода).

28. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов ГТГ ТАТ ГГА АГТ. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны соответствующих тРНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

29. Белок состоит из 100 аминокислот. Установите, во сколько раз молекулярная масса участка гена, кодирующего данный белок, превышает молекулярную массу белка. Ответ поясните.

30. В процессе трансляции участвовало 30 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

1. Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (Т) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определить генотипы всех членов семьи.
2. У человека ген, вызывающий одну из форм наследственной глухонемой, рецессивен по отношению к гену нормального слуха. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребенок. Определить генотипы всех членов семьи.
3. Седая прядь волос у человека – доминантный признак. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что у матери есть седая прядь волос, у отца – нет, а из двух детей в семье один имеет седую прядь, а другой не имеет.
4. Комолость у крупного рогатого скота доминирует над рогатостью. Комолый бык Васька был скрещен с тремя коровами. От скрещивания с рогатой коровой Зорькой родился рогатый теленок, с рогатой коровой Буренкой – комолый. От скрещивания с комолой коровой Звездочкой родился рогатый теленок. Каковы генотипы всех животных, участвовавших в скрещивании?
5. У морских свинок ген мохнатой шерсти (R) доминирует над геном гладкой шерсти (r). Мохнатая свинка при скрещивании с гладкой дала 18 мохнатых и 20 гладких потомков. Каков генотип родителей и потомства? Могли бы у этих свинок родиться только гладкие особи?
6. У овса ранняя спелость доминирует над позднеспелостью. На опытном участке от скрещивания позднеспелого овса с гетерозиготным раннеспелым получено 69134 растения раннего созревания. Определить число позднеспелых растений.
7. Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?
8. Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.
9. Фенилкетонурия (нарушение аминокислотного обмена) наследуется как рецессивный признак. Жена гетерозиготна по гену фенилкетонурии, а муж гомозиготен по нормальному аллелю этого гена. Какова вероятность рождения у них больного ребенка?

10. Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Установить генотипы родителей. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Какова вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты?

11. От скрещивания комолого (безрогого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?

12. Дурман, имеющий пурпурные цветы, дал при самоопылении 30 потомков с пурпурными и 9 с белыми цветами. Какие выводы можно сделать о наследовании окраски цветов у растений этого вида? Какая часть потомства F_1 не даст расщепления при самоопылении?

13. При скрещивании серых мух друг с другом в их потомстве F_1 наблюдалось расщепление. 1392 особи были серого цвета и 467 особей – черного. Какой признак доминирует? Определить генотипы родителей.

14. Две черные самки мыши скрещивались с коричневым самцом. Одна самка дала 20 черных и 17 коричневых потомков, а другая – 33 черных. Какой признак доминирует? Каковы генотипы родителей и потомков?

15. У двух здоровых родителей родился ребенок альбинос. Второй ребенок был нормальным. Доминантный или рецессивный ген определяет альбинизм? Определить генотипы родителей и детей.

16. При скрещивании серых кур с белыми все потомство оказалось серым. При скрещивании этого потомства опять с белыми получилось 172 особи, из которых 85 серых. Какой признак доминирует? Каковы генотипы обеих форм и их потомства?

17. При скрещивании нормальных дрозофил между собой в их потомстве 25% особей оказались с уменьшенными глазами. Последних скрестили с родительскими особями и получили 37 мух с уменьшенными и 39 с нормальными глазами. Определить генотипы скрещиваемых в обоих опытах дрозофил.

18. У Пети и Саши карие глаза, а у их сестры Маши – голубые. Мама этих детей голубоглазая, хотя ее родители имели карие глаза. Какой признак доминирует? Какой цвет глаз у папы? Напишите генотипы всех перечисленных лиц.

19. В одном из зоопарков Индии у пары тигров с нормальной окраской родился тигр-альбинос. Тигры-альбиносы встречаются крайне редко. Какие действия должны провести селекционеры, чтобы как можно быстрее получить максимальное количество тигрят с данным признаком?

20. Устойчивые к действию ДДТ (дуст, инсектицид) самцы тараканов скрещивались с чувствительными к этому инсектициду самками. В F_1 все особи оказались устойчивыми к ДДТ, а в F_2 произошло расщепление: 5768 устойчивых и 1919 чувствительных. Какой из признаков доминирует? Какая часть устойчивых особей при скрещивании между собой будет давать чувствительных потомков?

21. В лабораторию с мышами, гомозиготными по гену серого цвета, привезли из питомника серого самца. Все гибриды первого поколения были серыми. Всех гибридных самок этого поколения скрестили с тем же самцом и получили во втором поколении расщепление по цвету (серые мыши, черные мыши) в пропорции 7:1. Объясните результаты, считая, что окраска зависит от одной пары аллелей.

22. Наследование резус-фактора осуществляется по обычному аутосомно-доминантному типу. Организм с резус-положительным фактором (Rh^+) несет доминантный ген R , а резус-отрицательный (rh^-) – рецессивный ген r . Если муж и жена резус-положительны, то может ли их ребенок быть резус-отрицательным?

23. Ребенок резус-положителен. Какой резус-фактор может быть у родителей?

24. У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

25. У голубоглазой близорукой женщины от брака с кареглазым мужчиной с нормальным зрением родилась кареглазая близорукая девочка и голубоглазый с нормальным зрением мальчик. Ген близорукости (B) доминантен по отношению к гену нормального зрения (b), а ген кареглазости (C) доминирует над геном голубоглазости (c). Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого с нормальным зрением ребенка?

26. У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правой родилось девять

кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

27. У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей, каждый из которых отличается от другого по одному из данных признаков. Каковы генотипы родителей?

28. Тыкву, имеющую желтые плоды дисковидной формы, скрестили с тыквой, у которой были белые шаровидные плоды. Все гибриды от этого скрещивания имели белую окраску и дисковидную форму плодов. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей и потомства?

29. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил черную, с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнера по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы?

30. У фигурной тыквы белая окраска плода (W) доминирует над желтой (w), а дисковидная форма (D) над шаровидной (d). Тыкву с белыми дисковидными плодами скрестили с тыквой, у которой плоды были белыми и шаровидными. В потомстве оказалось:

- 3/8 белых дисковидных,
- 3/8 белых шаровидных,
- 1/8 желтых дисковидных,
- 1/8 желтых шаровидных.

Определить генотипы родителей и потомства.

31. У кур гороховидный гребень доминирует над листовидным, а оперенные ноги над голыми. От группы генетически однородных кур с листовидными гребнями и оперенными ногами при скрещивании с петухом, имеющим гороховидный гребень и голые ноги, получено следующее потомство: с гороховидным гребнем и оперенными ногами – 59, с гороховидным гребнем и голыми ногами – 72, с листовидным гребнем и оперенными ногами – 63, с листовидным гребнем и голыми ногами – 66. Установить генотипы родителей и потомков.

32. У дрозофил серая окраска тела доминирует над черной, а нормальная форма крыльев над скрученной. При скрещивании между собой серых мух с нормальными и скрученными крыльями одна четверть потомства имела черное тело. Примерно у половины всех дочерних особей крылья были нормальные, а у половины – скрученные. Каковы генотипы родителей?

33. У свиней белая щетина доминирует над черной, а наличие сережек – над их отсутствием. Определить генотип белого хряка с сережками:

1. если при спаривании его с любыми свиноматками рождается белое потомство с сережками;
2. если при спаривании другого такого хряка с черными свиноматками без сережек рождается 50% белых поросят с сережками и 50% черных поросят с сережками.

34. У пшеницы безостность (A) доминирует над остистостью (a), а красная окраска колоса (B) над белой (b). Растения безостного красноколосного сорта при скрещивании с пшеницей остистого белоколосного сорта дали:

- 1/4 безостных красноколосных,
- 1/4 безостных белоколосных,
- 1/4 остистых красноколосных,
- 1/4 остистых белоколосных.

Определить генотипы исходных растений. Соответствует ли данное скрещивание анализируемому?

35. У фигурной тыквы белая окраска плодов (W) доминирует над желтой (w), а дисковидная форма плодов (D) над шаровидной (d). От скрещивания двух растений с белыми дисковидными плодами получено 11 растений с желтыми дисковидными и 36 с белыми дисковидными плодами. Определить наиболее вероятный генотип исходных растений.

36. У дурмана пурпурная окраска цветков доминирует над белой, колючие семенные коробочки над гладкими. От скрещивания дурмана с пурпурными цветками и гладкими коробочками с растением, имеющим белые цветки и колючие коробочки, получено 320 растений с пурпурными цветками и колючими коробочками и 423 – с пурпурными цветками и гладкими коробочками. Каковы генотипы исходных организмов и потомства?

37. У кур черный цвет оперения доминирует над красным, наличие гребня – над его отсутствием. Гены, кодирующие эти признаки, располагаются в разных парах хромосом. Красный петух, имеющий гребень, скрещивается с черной курицей без гребня. Получено многочисленное потомство, половина которого имеет черное оперение и гребень, а половина – красное оперение и гребень. Каковы наиболее вероятные генотипы родителей?

38. Нормальный рост у овса доминирует над гигантизмом, раннеспелость – над позднеспелостью. Гены обоих признаков расположены в разных аутосомах. От скрещивания раннеспелых растений нормального роста между собой получили 22372 растения. Из них гигантских оказалось 5593, и столько же позднеспелых. Определить, сколько было получено растений, одновременно имеющих признаки позднего созревания и гигантского роста.

39. Плоды томата бывают красные и желтые, гладкие и пушистые. Ген красного цвета – доминантный, ген пушистости – рецессивный. Обе пары

находятся в разных хромосомах. Из собранного в колхозе урожая помидоров оказалось 36 т гладких красных и 12 т красных пушистых. Сколько в колхозном урожае будет желтых пушистых помидоров, если исходный материал был гетерозиготным по обоим признакам?

40. У флоксов белая окраска цветов определяется геном W, кремовая – w; плоский венчик – S, воронковидный – s. Растение флокса с белыми воронковидными цветами скрещено с растениями, имеющими кремовые плоские цветы. Из 76 потомков 37 имеют белые плоские цветки, 39 – кремовые плоские. Определить генотипы исходных растений.

41. У томатов пурпурная окраска стебля доминирует над зеленой. Рассеченные листья контролируются доминантным геном, а цельнокрайные – рецессивным. При скрещивании двух сортов томата, один из которых имел пурпурный стебель и рассеченный лист, другой – зеленый стебель и рассеченный лист, было получено следующее потомство:

1. 350 растений с пурпурным стеблем и рассеченным листом;
2. 112 – с пурпурным стеблем и цельнокрайным листом;
3. 340 – с зеленым стеблем и рассеченным листом;
4. 115 – с зеленым стеблем и цельнокрайным листом.

Каковы наиболее вероятные генотипы родительских растений?

42. Глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди) – рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обеими аномалиями. Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?

43. Полидактилия (многопалость) и отсутствие малых коренных зубов передаются как доминантные аутосомные признаки. Гены этих признаков находятся в разных парах хромосом. Какова вероятность рождения детей без аномалий в семье, где оба родителя страдают данными заболеваниями и гетерозиготны по этим парам генов?

44. У человека брахидактилия (укорочение пальцев) – доминантный признак, а альбинизм – рецессивный. Какова вероятность рождения ребенка с двумя аномалиями у гетерозиготных по обоим признакам родителей?

45. Глаукома (заболевание глаз) имеет две формы. Одна форма определяется доминантным геном, а другая – рецессивным. Гены расположены в разных хромосомах. Какова вероятность рождения больного ребенка в семье:

1. где оба супруга страдают разными формами глаукомы и гомозиготны по обеим парам генов;
2. где оба супруга гетерозиготны по обеим парам генов?

46. Определить вероятность рождения голубоглазых детей с ретинобластомой (опухолью глаз) от брака гетерозиготных по обоим признакам родителей. Карий цвет глаз и ретинобластома определяются доминантными генами и наследуются независимо.

47. Темноволосый (доминантный признак), не имеющий веснушек мужчина женился на светловолосой женщине с веснушками (доминантный признак). У них родился светловолосый сын без веснушек. Определить вероятность рождения у них темноволосого ребенка с веснушками.

48. Некоторые формы катаракты и глухонемые наследуются независимо по аутосомно-рецессивному типу. Какова вероятность рождения ребенка с двумя аномалиями, если один родитель глухой, а другой болен катарактой?

49. У человека глухонмота наследуется как аутосомно-рецессивный признак. Доминантный ген предрасположенности к подагре находится в другой паре аутосом. Каковы возможные генотипы и фенотипы детей от брака глухонемой женщины, не страдающей подагрой, и мужчины с нормальным слухом, больного подагрой (гомозиготного по этим признакам)?

50. При скрещивании между собой серых мух с нормальными крыльями 25% потомства имело черное тело. Примерно у 25% всех дочерних особей крылья были зачаточной формы. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей?

51. При скрещивании растений флокса с белыми блюдцеобразными и кремовыми воронкообразными цветками все потомство имело белые блюдцеобразные цветки. При скрещивании полученных гибридов между собой было получено 726 растений, имеющих белые блюдцеобразные цветы, 238 – белые воронковидные, 245 – кремовые блюдцеобразные и 83 – кремовые воронковидные. Как наследуются признаки окраски и формы цветов у флокса? Каковы генотипы исходных растений?

52. Скрещивались две породы тутового шелкопряда, которые отличались следующими двумя признаками: полосатые гусеницы, плетущие белые коконы, и одноцветные гусеницы, плетущие желтые коконы. В первом поколении F_1 все гусеницы были полосатые и плетущие желтые коконы. Во втором поколении F_2 наблюдалось следующее расщепление:

- 6205 – полосатые гусеницы, плетущие желтые коконы,
- 2137 – полосатые гусеницы с белыми коконами,
- 2087 – одноцветные с желтыми коконами,
- 693 – одноцветные с белыми коконами.

Определить генотипы исходных форм и потомства F_1 и F_2 .

53. Потомство (F_2), полученное в результате спаривания гомозиготных серых жеребцов с каштанами на ногах и гомозиготных вороных кобыл без каштанов, имеет серую масть без каштанов на ногах. Определить фенотипы потомства, полученного при спаривания жеребца из F_1 с вороной кобылой с каштанами.

54. У кур ген гороховидного гребня (A) доминирует над геном простого гребня (a), а по генам черной (B) и белой (b) окраски наблюдается неполное доминирование: особи с генотипом Bb имеют голубую окраску. Если скрещивать птиц, гетерозиготных по обеим парам генов, то какая доля потомков будет иметь:

1. простой гребень;
2. голубую окраску;
3. простой гребень и голубую окраску;
4. белую окраску и гороховидный гребень?

55. Какое расщепление по фенотипу будет наблюдаться при скрещивании двух дигетерозигот, если:

1. оба гена не полностью доминируют над своим аллелем;
2. доминирование по одной паре генов полное, а по другой – неполное

56. У львиного зева окраска цветка контролируется одной парой генов с неполным доминированием, а ширина листа – другой парой генов с неполным доминированием. Обе пары генов наследуются независимо. Какое соотношение генотипов и фенотипов получится в потомстве от скрещивания растений с красными цветками и средними листьями и с розовыми цветками и узкими листьями?

57. У львиного зева красная окраска цветка неполно доминирует над белой. Гибридное растение имеет розовую окраску. Нормальная форма цветка полностью доминирует над пилорической. Какое потомство получится от скрещивания двух дигетерозиготных растений?

58. У шортгорнской породы скота цвет шерсти наследуется по промежуточному типу: ген R обуславливает красную масть, ген r – белую; генотипы Rr имеют чалую шерсть. Комолость (P) доминирует над рогатостью (p). Белая рогатая корова скрещена с гомозиготным красным рогатым быком. Какой фенотип и генотип будет иметь их потомство F_1 и F_2 ?

59. У львиного зева красная окраска цветка неполно доминирует над белой. Гибридное растение имеет розовую окраску. Узкие листья частично доминируют над широкими (у гибридов листья имеют среднюю ширину). Какое потомство получится от скрещивания растения с красными цветами и средними листьями с растением, имеющим розовые цветки и средние листья?

60. У крупного рогатого скота комолость доминирует над рогатостью, а окраска контролируется парой генов с неполным доминированием – гомозиготные животные имеют красную или белую масть, а гетерозиготные – чалую. Скрещивание комолого чалого быка с рогатой белой коровой дало рогатую чалую телку. Каковы генотипы всех этих животных?

61. Организм имеет генотип AaBbCCddEE. Написать типы гамет, которые он образует, учитывая то, что каждая пара генов расположена в разных парах гомологичных хромосом.

62. У собак короткошерстность (L) доминирует над длинношерстностью (l), черная окраска (B) – над коричневой (b), отвислое ухо (H) – над стоячим (h). Определить, сколько гамет и каких типов образует:

1. короткошерстный черный кобель с отвислыми ушами, гетерозиготный по цвету и длине шерсти и гомозиготный по гену висячести ушей;
2. гетерозиготная по всем признакам сука.

63. Короткопалость, близорукость и альбинизм кодируются рецессивными генами, расположенными в разных хромосомах. Короткопалый, близорукий мужчина с нормальной пигментацией женился на здоровой женщине-альбиноске. Их первый ребенок был короткопал, второй – близорук, третий – альбинос. Определить генотипы родителей и детей.

64. Карий цвет глаз, темные волосы и владение правой рукой – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Отец – кареглазый темноволосый левша, мать – голубоглазая светловолосая правша. В семье имеются: сын – голубоглазый светловолосый левша, и дочь – кареглазая темноволосая правша. Определить генотипы всех членов семьи.

65. У кур оперенные ноги (F) доминируют над голыми (f), розовидный гребень (R) – над простым (r), белое оперение (I) – над окрашенным (i). Курица с оперенными ногами, розовидным гребнем и белым оперением скрещена с таким же петухом. Среди их потомства был цыпленок с голыми ногами, простым гребнем и окрашенными перьями. Определить генотипы родителей.

66. Написать типы гамет, которые образуют организмы со следующими генотипами (кроссинговер отсутствует):

а) $\frac{AB}{ab}$ $\frac{CD}{cd}$ $\frac{EF}{ef}$

б) $\frac{ABC}{abc}$ $\frac{D}{d}$ $\frac{ABD}{abd}$

в) $\frac{ABCDEF}{abcdef}$

67. Какие типы гамет будут образовывать организмы с генотипами (кроссинговер в(а) составляет 5%, в (б) составляет 15%):

а) $\frac{AB}{ab}$; б) $\frac{Ab}{aB}$?

68. Написать типы гамет, продуцируемых тетрагетерозиготным организмом, если два гена и их аллели находятся в одной паре гомологичных хромосом, а другие две пары генов – в другой. Кроссинговер отсутствует.

69. Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость – от матери. Определить возможные фенотипы детей от ее брака со здоровым мужчиной. Кроссинговер отсутствует.

70. Доминантные гены катаракты и эллиптоцитоза расположены в первой аутосоме. Определить вероятные фенотипы и генотипы детей от брака здоровой женщины и дигетерозиготного мужчины. Кроссинговер отсутствует.

71. Доминантные гены катаракты, эллиптоцитоза и многопалости расположены в первой аутосоме. Определить возможные фенотипы детей от брака женщины, больной катарактой и эллиптоцитозом (мать ее была здорова), с многопалым мужчиной (мать его имела нормальную кисть).

72. У дрозофилы доминантный ген, определяющий лопастную форму глаз, располагается в той же аутосоме, что и рецессивный ген укороченности тела. Гомозиготную муху с укороченным телом и лопастной формой глаз скрестили с гомозиготной дрозофилой, имеющей круглые глаза и обычную длину тела. Какими окажутся гибриды первого поколения F_1 и каким будет потомство F_2 от скрещивания этих гибридов между собой?

73. Дрозофила, гомозиготная по признакам желтой окраски, наличия очень узких крыльев и отсутствия щетинок, была скрещена с дрозофилой, имеющей в гомозиготном состоянии гены, определяющие серый цвет, нормальные крылья и щетинки. Какое потомство возникнет от скрещивания полученных гибридов между собой, если известно, что рецессивный ген желтой окраски и доминантный ген узких крыльев лежат во второй аутосоме, а рецессивный ген отсутствия щетинок – в третьей, если предположить, что кроссинговер между генами А и В отсутствует?

74. У томата высокий рост доминирует над низким, гладкий эндосперм – над шероховатым. От скрещивания двух растений получено расщепление: 208 высоких растений с гладким эндоспермом, 9 – высоких с шероховатым эндоспермом, 6 – низких с гладким эндоспермом, 195 – низких с шероховатым эндоспермом. Определить вид наследования, генотип исходных растений и расстояние между генами.

75. Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, а окрашенные семена – над неокрашенными. При скрещивании растений кукурузы с гладкими окрашенными семенами и с морщинистыми неокрашенными семенами получено следующее потомство:

- 4152 – гладких окрашенных,
- 149 – морщинистых окрашенных,
- 152 – гладких неокрашенных,
- 4166 – морщинистых неокрашенных.

Определить тип наследования (сцепленное или независимое) и расстояние между генами, кодирующими форму и окраску семян у кукурузы.

76. При скрещивании гетерозиготной мухи с красными глазами и нормальными крыльями и мухи с пурпурными глазами и короткими крыльями получили:

- 1109 красноглазых мух с длинными крыльями,
- 1140 красноглазых мух с короткими крыльями,
- 1122 пурпурноглазых мух с длинными крыльями,
- 1160 пурпурноглазых мух с короткими крыльями.

Сцепленно или независимо наследуются гены формы крыльев и цвета глаз у дрозофилы? Какие гены являются доминантными, а какие – рецессивными?

77. При скрещивании самки дрозофилы, дигетерозиготной по генам M и N, с рецессивным самцом получено следующее расщепление по фенотипу: $MN : Mn : mN : mn = 47:3:3:47$. Определить расстояние между генами M и N.

78. У томатов признак высокого роста (A) доминирует над карликовым (a), а округлая форма плода (B) доминирует над грушевидной (b). Оба гена принадлежат к одной группе сцепления. При анализирующем скрещивании получено:

- 38% высоких растений с округлыми плодами,
- 42% карликовых растений с грушевидными плодами,
- 10% высоких растений с грушевидными плодами,
- 10% карликовых растений с округлыми плодами.

Определить расстояние между генами, кодирующими рост растения и форму плодов.

79. При анализирующем скрещивании дигетерозиготы в потомстве произошло расщепление на четыре фенотипических класса в соотношении: 42,4% – AaBb, 6,9% – Aabb, 7,0% – aaBb, 43,7% – aabb. Как наследуются гены? Каково расстояние между ними?

80. У кур признак раннего оперения (E) доминирует над признаком позднего оперения (e), а рябое оперение (B) – над черным (b). Гены B и E сцеплены и показывают 20% кроссинговера. Скрещивается гомозиготная рано оперившаяся черная курица с гетерозиготным петухом. Какое потомство получится при скрещивании?

81. Если допустить, что гены A и B сцеплены и перекрест между ними составляет 20%, то какие гаметы и в каком количественном соотношении будет образовывать дигетерозигота?

82. Расстояние между генами C и D – 4,6 морганид. Определить процент гамет каждого типа: CD, cd, Cd и cD, продуцируемых дигетерозиготным организмом.

83. У кукурузы гладкие семена (S) доминируют над морщинистыми (s), а окрашенные (C) – над бесцветными (c). Гены S и C расположены в одной и той же аутосоме на расстоянии 3,6 морганид. Установите, какие типы гамет и в каком соотношении будут образовываться у дигетерозиготных по этим признакам растений.

84. Если допустить, что гены A и B сцеплены и расстояние между ними составляет 8 морганид, а ген C находится в другой группе сцепления, то какие гаметы и в каком количестве будет образовывать тригетерозигота $\frac{AB}{ab}$ и $\frac{AB}{ab}$.

85. Гены A, B и C находятся в одной группе сцепления. Между генами A и B кроссинговер происходит с частотой 7,4%, а между генами B и C – с частотой 2,9%. Определить взаиморасположение генов A, B и C, если расстояние между генами A и C равняется 10,3% единиц кроссинговера. Как изменится взаиморасположение этих генов, если частота кроссинговера между генами A и B будет составлять 4,5%?

86. При анализирующем скрещивании тригетерозиготы AaBbCc были получены организмы, соответствующие следующим типам гамет:

ABC – 47,5%

abc – 47,5% Построить карту этого участка хромосомы.

Abc – 1,7%

aBC – 1,7%

ABc – 0,8%

abC – 0,8%

87. Женщина с III группой крови возбудила дело о взыскании алиментов с мужчины, имеющего I группу, утверждая, что он отец ребенка. У ребенка I группа. Какое решение должен вынести суд?

88. У кроликов аллели дикой окраски C, гималайской окраски C' и альбинизма C'' составляют серию множественных аллелей, доминирующих в нисходящем порядке (т.е. аллель C доминирует над двумя другими, а аллель C' доминирует над аллелем C''). При скрещивании двух гималайских кроликов получено потомство, 3/4 которого составляли гималайские кролики и 1/4 – кролики-альбиносы. Определить генотипы родителей.

89. У лука ген R определяет красную окраску чешуй, а ген r – желтую. Любая окраска проявляется только при наличии в генотипе доминантного гена R, при его отсутствии чешуи имеют белую окраску. Определить генотипы исходных форм луковиц с белыми и красными чешуями, если все гибридные луковицы имели красную окраску чешуй.

90. У лошадей действие генов вороной (C) и рыжей масти (c) проявляется только в отсутствие доминантного гена D. Если он присутствует, то окраска белая. Какое потомство получится при скрещивании между собой белых лошадей с генотипом CcDd?

Глава 6. Сбор информации о родственниках, для подготовки к практической работе

Тема: «Анализ родословной»

1 этап – сбор информации

методы:

- устный опрос родственников
- личное обследование
- сбор документальной информации

2 этап – систематизация

метод: составление таблицы

№ п/п	ФИО	Степень родства	Особенности проявления изучаемого признака / болезни

Выполнение задания проверяется и оценивается на практическом занятии №7
«Генеалогический анализ наследования признаков»

Глава 7. Эссе

Эссе – это вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию сочинения небольшого объёма и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно. Эссе, как правило, имеет задание, посвящённое решению одной из проблем, касающейся области учебных или научных интересов дисциплины, общее проблемное поле, на основании чего студент сам формулирует тему. При раскрытии темы он должен проявить оригинальность подхода к решению проблемы, реалистичность, полезность и значимость предложенных идей, яркость, образность, художественную оригинальность изложения.

Структура эссе определяется предъявляемыми к нему требованиями:

1. мысли автора эссе по проблеме излагаются в форме кратких тезисов.
2. мысль должна быть подкреплена доказательствами - поэтому за тезисом следуют аргументы.

Аргументы - это факты, явления общественной жизни, события, жизненные ситуации и жизненный опыт, научные доказательства, ссылки на мнение ученых и др. Лучше приводить два аргумента в пользу каждого тезиса: один аргумент кажется неубедительным.

Структура эссе:

- вступление
- тезис, аргументы
- тезис, аргументы
- заключение.

При написании эссе важно также учитывать следующие моменты:

1. Вступление и заключение должны фокусировать внимание на проблеме (во вступлении она ставится, в заключении - резюмируется мнение автора).
2. Необходимо выделение абзацев, красных строк, установление логической связи абзацев: так достигается целостность работы.
3. Стил ь изложения: эссе присущи эмоциональность, экспрессивность, художественность. Это обеспечивается за счет коротких, простых, разнообразных по интонации предложений.

Критерии	
<ul style="list-style-type: none">• реалистичность оценки существующего положения дел;• полезность и реалистичность предложенной идеи;• значимость реализации данной идеи, подхода, широта охвата;• грамотность изложения;• эссе представлено в срок.	
неудовлетворительно	выполнено 2 критерия
удовлетворительно	выполнено 3 критерия
хорошо	выполнено 4 критерия
отлично	выполнено 5 критериев

Тема эссе «Сходства и различия человека и млекопитающего»

Глава 8. Кроссворд

Тема «Экология»

Методические рекомендации по составлению кроссворда

Кроссворд – игра-задача, в которой фигура из рядов пустых клеток заполняется перекрещивающимися словами со значениями, заданными по условиям игры.

Для составления кроссворда по заданной теме нужно найти информацию с разных источников (сеть Internet, энциклопедии, практические пособия, учебная литература), изучить ее и составить в рукописном варианте или пользуясь одним из программных средств: MicrosoftWord, MicrosoftExcel.

Кроссворд составляется индивидуально.

Работа должна быть представлена в печатном (компьютерном) или рукописном варианте.

Правила при составлении кроссвордов

1. Не допускается наличие "плашек" (незаполненных клеток) в сетке кроссворда.
2. Не допускаются случайные буквосочетания и пересечения.
3. Загаданные слова должны быть именами существительными в именительном падеже единственного числа.
4. Двухбуквенные слова должны иметь два пересечения.
5. Трехбуквенные слова должны иметь не менее двух пересечений.
6. Не допускаются аббревиатуры, сокращения.
7. Не рекомендуется большое количество двухбуквенных слов.
8. Все тексты должны быть написаны разборчиво, желательно отпечатаны.
9. На каждом листе должна быть фамилия автора, а также название данного кроссворда.

Требования к оформлению кроссворда:

1. Рисунок кроссворда должен быть четким.
 2. Сетка кроссворда должна быть пустой только с цифрами позиций слов-ответов.
 3. Ответы на кроссворд публикуются на отдельном листе. Ответы предназначены для проверки правильности решения кроссворда и дают возможность ознакомиться с правильными ответами на нерешенные позиции условий.
- 1 лист – титульный
2 лист – сетка кроссворда, вопросы без ответов
3 лист – ответы
4 лист - используемые источники

Создание кроссворда в MS Word.

1. Создание сетки графическим методом; при этом все элементы должны быть сгруппированы.

2. Создание сетки табличным методом; при этом границы ненужных ячеек стираются.
3. Номера либо вставляют непосредственно в ячейки, либо записывают рядом с соответствующими ячейками.
4. Задания к кроссворду могут быть расположены обычным способом или оформлены в виде выносок к соответствующим клеткам.
5. Задания к кроссворду должны быть грамотно сформулированы.
6. Кроссворд на странице должен быть наглядно оформлен и правильно расположен.

Создание кроссворда в Microsoft Excel.

1. Сетка кроссворда создается путем обозначения границ ячеек и настройки их ширины и высоты таким образом, чтобы они получились квадратными.
2. Задания к кроссворду могут быть расположены обычным образом или оформлены в виде примечаний к ячейкам, в которых находится нумерация.
3. Проверка правильности разгадывания кроссворда может быть осуществлена с помощью условного форматирования (например, если в ячейку введена правильная цифра, то ячейка заливается определенным цветом).
4. Задания к кроссворду должны быть грамотно сформулированы.
5. Кроссворд на рабочем листе должен быть наглядно оформлен и правильно расположен.
6. Наличие проверки правильности решения кроссворда.

Составление условий (толкований) кроссворда:

1. Они должны быть строго лаконичными. Не следует делать их пространными, излишне исчерпывающими, многословными, несущими избыточную информацию.
2. Старайтесь подать слово с наименее известной стороны.
3. Просмотрите словари: возможно, в одном из них и окажется наилучшее определение. В определениях не должно быть однокоренных слов.

Планирование деятельности по составлению кроссворда.

1. Определить, с какой целью составляется кроссворд.
2. Просмотреть и изучить лексико-грамматический материал по теме
3. Просмотреть и выбрать вид кроссворда.
4. Продумать составные части кроссворда.
5. Изучить дополнительный материал по теме.
6. Составить список слов отдельно по направлениям.
7. Написать условия (текст) кроссворда.
8. Проверить орфографию текста, соответствие нумерации.
9. Проанализировать составленный кроссворд согласно критериям оценивания.
10. Оформить готовый кроссворд.

Критерии оценивания:

Оценка	Критерии
удовлетворительно	Имеются недочеты по содержанию, задание сдано не своевременно,
хорошо	Задание выполнено полностью, аккуратно, сдано не своевременно
отлично	Задание выполнено полностью, аккуратно, задание сдано своевременно

Глава 9. Презентация

Основные требования к выполнению презентаций

Мультимедийные презентации используются для того, чтобы выступающий смог на большом экране или мониторе наглядно продемонстрировать дополнительные материалы к своему сообщению: видеозапись химических и физических опытов, снимки полевых изысканий, чертежи зданий и сооружений, календарные графики замеров температуры и др. Эти материалы могут также быть подкреплены соответствующими звукозаписями.

Общие требования к презентации:

- Презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- Первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название проекта; название выпускающей организации; фамилия, имя, отчество автора.
- Следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) урока-презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- Дизайн - эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста, анимация.
- В презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов;
- последними слайдами урока-презентации должны быть глоссарий и список литературы.

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала. Планирование презентации включает в себя:

1. Определение целей.
2. Сбор информации об аудитории.
3. Определение основной идеи презентации.
4. Подбор дополнительной информации.
5. Планирование выступления.
6. Создание структуры презентации.
7. Проверка логики подачи материала.
8. Подготовка заключения.

II. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

Требования к оформлению

В оформлении презентаций выделяют два блока: оформление слайдов и представление информации на них. Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

Советы по оформлению презентации:

Стиль	<ul style="list-style-type: none">· Соблюдайте единый стиль оформления· Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.· Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями).
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	<ul style="list-style-type: none">· На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста.· Для фона и текста используйте контрастные цвета.· Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования). Таблица сочетаемости цветов в приложении.
Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none">· Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.· Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.

Представление информации:

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none">· Используйте короткие слова и предложения.· Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных.· Заголовки должны привлекать внимание аудитории.
------------------------------	--

Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> · Предпочтительно горизонтальное расположение информации. · Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. · Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> · Для заголовков – не менее 24. · Для информации не менее 18. · Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния. · Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. · Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. · Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).
Способы выделения информации	<ul style="list-style-type: none"> · Следует использовать: <ul style="list-style-type: none"> • рамки; границы, заливку; • штриховку, стрелки; • рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> · Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений. · Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	<p>Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • с текстом; • с таблицами; • с диаграммами.

Критерии оценивания презентации

Критерии оценивания презентаций складываются из требований к их созданию.

Критерий	Оцениваемые аспекты	Балл
Соответствие темы содержанию	Соответствие темы программе учебного предмета, раздела	2

Выделение основных идей презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Соответствие целям и задачам • Содержание умозаключений • Вызывают ли интерес у аудитории • Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5) 	5
Содержание	<ul style="list-style-type: none"> • Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях • Все заключения подтверждены достоверными источниками • Язык изложения материала понятен аудитории • Актуальность, точность и полезность содержания 	25
Подбор информации для создания проекта – презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Графические иллюстрации для презентации • Статистика • Диаграммы и графики • Экспертные оценки • Ресурсы Интернет • Примеры • Сравнения • Цитаты и т.д. 	15
Подача материала проекта – презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Хронология • Приоритет • Тематическая последовательность • Структура по принципу «проблема-решение» 	15
Логика и переходы во время проекта – презентации	<ul style="list-style-type: none"> • От вступления к основной части • От одной основной идеи (части) к другой • От одного слайда к другому • Гиперссылки 	15
Заключение	<ul style="list-style-type: none"> • Яркое высказывание - переход к заключению • Повторение основных целей и задач выступления • Выводы • Подведение итогов • Короткое и запоминающееся высказывание в конце 	15
Дизайн презентации	<ul style="list-style-type: none"> • Шрифт (читаемость) • Корректно ли выбран цвет (фона, 	4

	шрифта, заголовков) • Элементы анимации	
Техническая часть	• Грамматика • Подходящий словарь • Наличие ошибок правописания и опечаток	4

80-100	Отлично
60-79	Хорошо
40-59	Удовлетворительно
менее 40	Неудовлетворительно

Темы для презентаций:

«Биологическая роль мутаций»

«Наследственные болезни человека»

«Биография Ч. Дарвина»

«Путешествие Ч. Дарвина на корабле Бигль»

«Труды Ч. Дарвина»

«Палеонтологические доказательства эволюции»

«Биогеографические доказательства эволюции»

«Сравнительно-анатомические доказательства эволюции»

«Эмбриологические доказательства эволюции»

«Современные теории эволюции»

«Гипотезы происхождения жизни на Земле»

«Человек и биосфера»

«Устойчивое развитие биосферы»

Список литературы

Основная литература (Электронный ресурс):

Колесников, С.И. Общая биология. : учебное пособие / Колесников С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 287 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07383-4. — URL: <https://book.ru/book/932113>. — Текст : электронный.

Мустафин, А.Г. Биология : учебник / Мустафин А.Г., Захаров В.Б. — Москва : КноРус, 2018. — 423 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06062-9. — URL: <https://book.ru/book/927655>. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

Мамонтов, С.Г. Общая биология : учебник / Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. — Москва : КноРус, 2018. — 323 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-06477-1. — URL: <https://book.ru/book/929586> . — Текст : электронный.

Дополнительные источники (периодические и справочные):

«Вокруг света» - www.vokrugsveta.ru.

«Гео» - www.geoclub.ru.

«National Geographic» - www.nationalgeographic.com/index.html.

«Мое зверье» - www.zooclub.ru/animals/.

«Биология» - <http://bio.1september.ru/>.

«Наука и жизнь» - <http://nauka.relis.ru>.

www.molbiol.ru. Справочник по молекулярной биологии

www.floranimal.ru . Энциклопедия (растения и животные)

www.filin.vn.ua. Иллюстрированная энциклопедия животных

www.bioword.narod.ru. Биологический словарь.

www.povodok.ru. Энциклопедия Брема

www.biodat.ru. Флора и фауна (популярная энциклопедия)

www.livt.net Иллюстрированная энциклопедия "Живые существа".

www.informika.ru/text/database/biology/ - Биология 2000 "Обучающие энциклопедии".

www.priroda.ru.- Национальный портал "Природа".

www.npacific.ru/np/library/publikacii/tokranov1/titul.htm «Удивительные творения природы»

www.nrc.edu.ru/est/r4/ «Биологическая картина мира». Краткое пособие по основным биологическим проблемам: происхождение и развитие жизни, развитие экосистем, законы наследственности, антропология.

www.charles-darvin.narod.ru Электронные версии произведений Ч.Дарвина.

www.school-collection.edu.ru Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

www.school.holm.ru/predmet/bio -. Школьный мир: Биология

www.learnbiology.narod.ru/ -Изучаем биологию

www.molbiol.ru Практическая молекулярная биология. Гипертекстовая информационная база данных.

Интернет-ресурсы:

<http://www.college.ru/biology/>

Открытый колледж: биология. Содержание учебника по биологии. Интерактивные Java-апплеты и анимационные картинки по биологии. Обзор интернет-ресурсов по биологии. Возможность дистанционного обучения; тестирование он-лайн.

<http://bio.1september.ru/>

Электронная версия газеты «Биология» и сайт для учителя «Я иду на урок биологии». Все материалы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в газете "Биология". На сайте представлены материалы к урокам по разделам: Ботаника; Зоология; Биология.Человек; Общая биология; Экология; Подготовка к экзаменам.

<http://www.ecosystema.ru/>

Экологический центр «Экосистема». Экологическое образование детей и изучение природы России. Сайт посвящен проблемам полевой биологии, экологии, географии и экологического образования школьников в природе. Он адресован учителям общеобразовательной школы, педагогам дополнительного образования, любителям природы, а также студентам и школьникам, изучающим естественные науки или увлекающимся самостоятельным исследованием растений, животных и дикой природы. Среди разделов сайта: Полевой центр; Учебные программы; Международные программы; Методические материалы; Природа России; Природа мира; Рефераты.

<http://evolution.powernet.ru/>

Теория эволюции как она есть. Здесь можно найти самые различные материалы, посвященные теории биологической эволюции. Материал сгруппирован по четырем разделам: "Библиотека сайта"; "История развития жизни"; "Креационизм"; Ссылки. Для удобства посетителей материал классифицирован по уровню сложности. Соответственно: 1 - первый уровень - самый простой, доступный каждому. 2 - Второй уровень - уже сложнее, нужно быть внимательным, тщательно анализировать материал, который иногда изложен сухо. 3 - Третий уровень сложности - материал строго научный, полностью доступный специалистам или очень подготовленным посетителем.

<http://dronisimo.chat.ru/homepage1/ob.htm>

Общая биология. В популярной форме изложены материалы по различным разделам общей биологии.

<http://www.kozlenkoa.narod.ru/>

Сайт Соросовского учителя КОЗЛЕНКО Александр Григорьевич о применении компьютера на уроках биологии. Этот сайт - преподавателя и для преподавателей, тех, кто учится сам и учит других; очно и дистанционно, биологии, химии, другим предметам - с помощью компьютера и Интернет."

<http://www.livt.net/index.htm>

Электронная иллюстрированная энциклопедия «Живые существа»

<http://www.mec.tgl.ru/index.php?module=subjects&func=viewpage&pageid=133>

Каталог образовательных ресурсов по биологии

<http://macroevolution.narod.ru/>

Проблемы эволюции. Сайт предназначен для всех, кто интересуется эволюцией: биологов, философов, студентов и просто думающих людей, которым небезразлично устройство и происхождение мира, в котором мы живем. Обзоры по наиболее интересным, спорным вопросам эволюции - 29 обзоров; Библиотека популярных и научных трудов по эволюции - более 600 работ; Палеонтологические базы данных, программы для эволюционных исследований; Форум: возможность получить ответ на свой вопрос от специалиста; Фотоальбомы - около 1300 изображений древних организмов.

<http://www.bio.msu.ru/101/index.html#main.htm>

Официальный сайт биологического факультета МГУ. Образование, мероприятия, структура, творчество и научная деятельность факультета. Профессиональный поиск научной информации по биологии. Полнотекстовые базы данных. Среди материалов сайта один из самых больших каталогов ресурсов Интернет по биологии.

<http://charles-darwin.narod.ru/>

Чарлз Дарвин. Сайт посвящен Чарлзу Дарвину, его биографии и книгам.

<http://learnbiology.narod.ru/>

Проект "Изучаем биологию". Материалы по всем крупным разделам биологии. Научно-популярные и образовательные статьи. Ссылки на биологические интернет-ресурсы.

<http://www.biolog188.narod.ru/>

Сайт учителя биологии А.П. Позднякова. Ученики найдут здесь информацию к урокам биологии, ответы на некоторые вопросы контрольных работ, конспекты всех уроков по биологии, а также лучшие доклады и творческие работы. Учителей может заинтересовать методические рекомендации, планирование уроков по биологии, конспекты, а также мультимедийные разработки уроков, которые можно скачать с сайта в демо-версии, а еще и готовые сообщения по интересным вопросам биологии.

<http://www.eco.nw.ru/>

Внешкольная экология. Сайт межрегионального общественного экологического движения " Гатчина - Гатчинский Район - Санкт-Петербург - Кронштадт ". (Программа " Школьная Экологическая Инициатива"). Движение ведет экологическую образовательную программу, которая включает в себя следующие мероприятия: лекции и семинарские занятия со школьниками, с целью приобретения экологических знаний, для осознания экологических проблем и путей их решения. Проведение компьютерных и

ролевых игр с целью формирования навыков активной экологической деятельности у школьников.

<http://www.learnbiology.ru/>

виртуальное обучение биологии

<http://school.holm.ru/predmet/bio/>

Школьный мир: Биология. Каталог образовательных ресурсов по биологии

<http://catalog.alledu.ru/predmet/bio/>

Все образование: Биология. Каталог ссылок на образовательные ресурсы Интернета по разделу "Биология"

<http://www.history.ru/freebi.htm/>

Бесплатные обучающие программы по биологии

<http://www.websib.ru/noos/biologi/>

Раздел по биологии. Коллекции ссылок на биологические ресурсы Интернета: базы данных, библиотеки, справочная литература, обучающие программы школьных курсов и спецкурсов по биологии, проекты, материалы к урокам, олимпиады, информация для абитуриентов

<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/BIOL/biol.htm/>

Путеводитель "В мире науки" для школьников. Раздел Биология. Фрагменты пособия "Экзаменаторы-биологи – абитуриенту" для учащихся 10-11 классов.

<http://nrc.edu.ru/est/r4/>

Биологическая картина мира. Раздел компьютерного учебника, разработанного в Московском Государственном Открытом университете. В основе компьютерного учебника – информационно-справочный, учебно-дискуссионный и тестовый материал по следующим темам: идея эволюции живой природы, теория Ч. Дарвина, законы наследственности, развитие экосистем, концепции происхождения жизни, развитие жизни на Земле, происхождение человека, антропология как наука

<http://rotest.runnet.ru/>

WWW-сервер централизованного тестирования. Образовательный сервер тестирования посвящен знакомству с Федеральной системой тестирования знаний по основным дисциплинам средней школы, в том числе, и биологии. На сайте представлены тестовые задания из общероссийской базы данных, которые являются результатом работы нескольких авторских коллективов Москвы и Санкт-Петербурга. Все тестовые задания соответствуют программам, утвержденным Министерством образования, и представлены в режимах ознакомления, самоконтроля и обучения.

<http://www.examen.ru/db/ExamineBase/default.html/>

Экзамены Online. На сайте поддерживается массивная база данных по большинству научных и технических дисциплин, в том числе, ботанике, зоологии, общей биологии, анатомии и физиологии человека. Можно пройти тестирование в режиме on-line по следующим темам: в мире птиц, динозавры, животный мир земли

<http://www.edu.yar.ru/catalog.php?edu=middle&thread=biology/>

On-line курсы: биология.

http://www.edu.yar.ru/russian/pedbank/sor_uch/biol/

Банк передового педагогического опыта – биология

http://genetics.timacad.ru/works_paper1.htm

Материалы лекций, читаемых в Тимирязевской академии, а также интересные материалы по различным проблемам генетики, молекулярной биологии, биотехнологии, селекции и семеноводства.

<http://www.npacific.ru/np/library/publikacii/tokranov1/titul.htm>

«Удивительные творения природы».

Значительное количество переведенных А. М. Торкановым статей и сообщений о различных диких обитателях Земли и удивительных творениях природы (по материалам журнала «National Geographic»).

<http://ecology.in-fo.ru/>

Сайт содержит обзор экологических материалов, представленных по разделам: экологическая доктрина Российской Федерации, законодательство, экология и экологические проблемы, жизнь заповедная, национальные парки и заповедники.

<http://referat.sumy.ua/ecology/ecology.html>

Рефераты по экологии Представлены рефераты по экологии в формате zip.

<http://www.debryansk.ru/~lpsch/uchitel/bilet/index.htm>

Примерные экзаменационные билеты для учреждений Билеты и вопросы к экзаменам для 9 и 11 классов, в том числе по экологии.

<http://www.examen.ru/>

"Экзамены Online" образовательный проект компании Begin.Ru, основной целью которого является создание информационного ресурса, содержащего учебные, экзаменационные и развлекательные материалы для тех, кто хочет проверить свои знания и навыки в самых разных областях человеческой деятельности. В разделе Науки о человеке можно найти статьи по экологии.