

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позоян Оксана Гарниковна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 07.12.2022 12:42:43
Уникальный программный ключ:
f420766fb84d98e07cffb62ea5e5a7814d505ef5

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КОЛЛЕДЖ «СОВРЕМЕННАЯ ШКОЛА БИЗНЕСА»
БУДЕННОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ЧПОУ Колледж «СШБ»
О.Г. Позоян
«27» мая 2022 г.



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для обучающихся по выполнения практических занятий и самостоятельной
работы по учебной дисциплине

ПД.03 БИОЛОГИЯ

Специальность
34.02.01 Сестринское дело

Программа подготовки
базовая

Форма обучения
очная

г. Буденновск, 2022

Настоящие методические указания составлены с учетом Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **34.02.01 Сестринское дело**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.05.2014 N 502(ред. от 24.07.2015).

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по выполнению практических занятий и самостоятельной работы по учебной дисциплине ПД. 03 Биология **34.02.01 Сестринское дело**.

Организация-разработчик: БФ Частное профессиональное образовательное учреждение Колледж «Современная школа бизнеса», г. Буденновск.

Разработчик: Сессорова О.А., преподаватель филиал Колледжа.

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании цикловой методической комиссией медико – биологических дисциплин, протокол № 9 от 26.05.2022 г.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Прочность, осознанность и действенность знаний учащихся наиболее эффективно обеспечивается при помощи активных методов. Среди них важное место занимают практические занятия по решению задач и конкретных организационных управленческих ситуаций. Следует подчеркнуть, что само содержание учебной программы при ограничении времени, отведенном на изучение предмета, требует не столько запоминания, сколько развития умений и навыков самостоятельной работы с учебной литературой.

Решая эти задачи, организуется проведение практических занятий, в ходе которых вырабатываются практические навыки применения знаний.

Методические рекомендации направлены, прежде всего, на оказание методической помощи обучающимся при проведении практических занятий по дисциплине ПД,03 «Биология». В данном пособии систематизированы задания по решению задач и ситуаций, охватывающих наиболее значимые темы учебной дисциплины.

Для решения предлагаемых заданий практической работы требуется хорошо знать учебный теоретический материал.

При выполнении практических работ необходимым является наличие умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Решение задачи должно быть аргументированным, ответы на задания представлены полно.

Методические рекомендации по выполнению практических занятий по дисциплине ПД.03 Биология, разработаны в помощь обучающимся для выполнения ими практических работ, предусмотренных рабочей программой.

Практические занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины. Так как учебная дисциплина имеет прикладной характер, то выполнение обучающимися практических работ позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Целью практических занятий по дисциплине ПД.03 Биология является закрепление обучающимися теоретического материала по специальности и выработка навыков самостоятельной профессиональной и научно-исследовательской деятельности в области менеджмента.

Задачи практических занятий обусловлены необходимостью получения выпускником знаний, умений, навыков согласно требованиям ФГОС, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Начинать работу на занятии рекомендуется с ознакомления с кратким теоретическим материалом, касающимся практического занятия. Затем осуществляется контроль понимания обучающимися наиболее общих терминов. Далее следует разбор решения типовой задачи практического занятия. В том случае, если практическое занятие не содержит расчетного задания, а связано с изучением и анализом теоретического материала, необходимо более подробно остановиться на теоретических сведениях и ознакомиться с источниками литературы, необходимыми для выполнения данного практического занятия.

В ходе выполнения расчетных заданий обучающиеся научатся реализовывать последовательность действий при использовании наиболее распространенных методов и делать выводы, вытекающие из полученных расчетов.

Каждое из практических занятий может представлять небольшое законченное исследование одного из теоретических вопросов изучаемой дисциплины.

В конце каждого занятия необходим контроль. Контрольные вопросы должны способствовать более глубокому изучению теоретического курса, связанного с темой практического занятия. Также контрольные вопросы должны помочь в решении поставленных перед учащимися задач и подготовке к сдаче практического занятия.

В общем виде методика проведения практических занятий включает в себя рассмотрение теоретических основ и примера расчета, выдачу многовариантного задания и индивидуальное самостоятельное выполнение обучающимся расчетов. Освоение методики расчета осуществляется во время проведения практических занятий, далее самостоятельно обучающиеся выполняют расчетные работы в соответствии заданиями.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Практическое занятие: № 1. Вводный контроль

Практическое занятие: № 2. Знакомство с клеткой –элементарной живой системой(с помощью микроскопа)

Практическое занятие: № 3. Неорганические вещества клетки

Практическое занятие: № 4. «Основные структурные компоненты клетки»

Практическое занятие: № 5 -6 . Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Практическое занятие: № 7. Решение задач по теме Нуклеиновые кислоты.

Практическое занятие: № 8. Решение задач по теме Органические соединения клетки.

Практическое занятие 9 - 10 Решение задач по теме Органоиды клетки

Практическое занятие 11 Итоговая контрольная работа по теме «Клетка: химический состав, строение и метаболизм».

Практическое занятие 12-17 Решение задач

Практическое занятие 18 -22 Решение задач. Законы Менделя.

Практическое занятие 23 Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

Практическое занятие № 24-25 Сцепленное наследование генов

Практическое занятие №26-27 Решение задач по генетике

Практическое занятие № 28 по теме Естественный отбор

Практическое занятие № 29 -30 Приспособленность организмов к среде обитания.

Практическое занятие № 31-33 Происхождение человека

Практическое занятие № 34-38 Биосфера и свойства биомассы планеты Земля.

Практическое занятие: № 39. Итоговая контрольная работа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие №1. Вводное тестирование

Цель практической работы: проверить полученные знания

Содержание и последовательность выполнения заданий

1. Основная заслуга Ч. Дарвина состоит в:

- А) формулирование биогенетического закона;
- В) разработка теории естественного отбора;
- Б) создание первой эволюционной теории;
- Г) создание закона естественных рядов.

2. Наиболее напряжённой формой борьбы за существование Ч. Дарвин считал:

- А) борьбу с неблагоприятными условиями;
- В) межвидовую;
- Б) внутривидовую;
- Г) все перечисленные формы в равной степени.

3. Естественный отбор действует на уровне:

- А) отдельного организма;
- Б) популяции;
- В) вида;
- Г) биоценоза

4. Гомологичными органами являются:

- А) лапа кошки и нога мухи;
- Б) глаз человека и глаз паука
- В) чешуя рептилий и перья птицы;
- Г) крыло бабочки и крыло птицы.

5. К обезьянолюдям относят:

- А) кроманьонца;
- Б) австралопитека;
- В) питекантропа;
- Г) неандертальца.

6. Экологический фактор, выходящий за пределы выносливости, называют:

- А) стимулирующим;
- Б) лимитирующим;
- В) абиотическим;
- Г) антропогенным

7. Эукариоты:

- А) способны к хемосинтезу;
- Б) имеют ДНК кольцевой формы;
- В) не имеют многих органоидов;
- Г) имеют ядро с собственной оболочкой.

8. Общим признаком растительной и животной клетки является:

- А) гетеротрофность;

- Б) наличие митохондрий;
- В) наличие хлоропластов;
- Г) наличие жёсткой клеточной стенки.

олимерами являются:

- А) белки;
- Б) полисахариды;
- В) нуклеиновые кислоты;
- Г) всё перечисленное.

10. Урацил образует комплементарную связь с:

- А) аденином
- Б) тиминном
- В) цитозинном
- Г) гуанином.

11. Гликолизом называется:

- А) совокупность всех процессов энергетического обмена в клетке;
- Б) бескислородное расщепление глюкозы;
- В) полное расщепление глюкозы;
- Г) полимеризация глюкозы с образованием гликогена.

12. Очередность стадий митоза следующая:

- А) метафаза, телофаза, профаза, анафаза;
- Б) профаза, метафаза, анафаза, телофаза;
- В) профаза, метафаза, телофаза, анафаза
- Г) телофаза, профаза, метафаза, анафаза;

13. Удвоение хромосом происходит в:

- А) интерфазе
- Б) профазе
- В) метафазе
- Г) телофазе

14. В анафазе митоза происходит расхождение:

- А) дочерних хромосом
- Б) гомологичных хромосом
- В) негомологичных хромосом
- Г) органоидов клетки.

15. Из перечисленных животных самая крупная яйцеклетка у:

- А) осетра
- Б) лягушки
- В) ящерицы
- Г) курицы.

16. Из эктодермы образуются:

- А) мышцы
- Б) лёгкие
- В) скелет
- Г) органы чувств.

17. При Менделеевском моногибридном скрещивании доля особей хотя бы с одним рецессивным геном во втором поколении будет равна:

- А) 25%

- Б) 50%
- В) 75%
- Г) 100%

18. Сцепленными называют гены, находящиеся в:

- А) одной хромосоме
- Б) гомологичных хромосомах
- В) половых хромосомах
- Г) аутосомах.

19. Мутации проявляются фенотипически:

- А) всегда
- Б) только в гетерозиготном состоянии
- В) только в гомозиготном состоянии
- Г) никогда.

20. Полиплоидия заключается в:

- А) изменении числа отдельных хромосом
- Б) кратном изменении гаплоидного числа хромосом;
- В) изменении структуры хромосом
- Г) изменении структуры отдельных генов.

Практическое занятие: №2. Знакомство с клеткой –элементарной живой системой(с помощью микроскопа)

Цель практической работы:

- познакомиться с клеткой как элементарной живой системой и процессами происходящими в ней на примере плазмолиза и деплазмолиза,
- научиться готовить микропрепараты

Содержание и последовательность выполнения заданий

Задания:

1. Приготовить препарат кожицы чешуи лука.
 - Пипеткой на предметное стекло поместить 1-2 капли воды.
 - Отделить от кусочка луковички мясистую чешуйку. На внутренней стороне ее находится тонкая пленка. Снять кожицу с белой чешуи лука и поместить в каплю воды на предметное стекло.
 - Расправить кожицу препаровальной иглой.
 - Окрасить кожицу лука каплей раствора йода.
 - Накрыть препарат покровным стеклом так, чтобы под ним не осталось пузырьков воздуха
 - Установить приготовленный препарат на предметный столик микроскопа.
 - Рассмотреть и зарисовать многоклеточное строение кожицы чешуи лука, подписать видимые органоиды клетки.
2. Провести и пронаблюдать плазмолиз и деплазмолиз.
 - Снять препарат со столика микроскопа, на предметное стекло вплотную к покровному стеклу нанести каплю раствора поваренной соли.

– С противоположной стороны покровного стекла, также вплотную к нему, поместить полоску фильтрованной бумаги, которой оттягивается вода до тех пор, пока раствор соли, войдя под покровное стекло, полностью не заместит ее.

– Через некоторое время начнется плазмолиз.

– Затем, не снимая покровного стекла, оттянуть фильтрованной бумагой плазмолизирующий раствор и заменить его водой, наступит деплазмолиз.

– Зарисовать несколько клеток с разной формой плазмолиза. Сделать необходимые подписи к рисунку.

3. Сделать вывод: о чем свидетельствует изменение состояния цитоплазмы в клетке, помещенной в воду и раствор поваренной затем вода на клетку?

Плазмолиз - это отделение пристеночного слоя цитоплазмы от твердой оболочки растительной клетки вследствие утраты ею воды. Данный процесс обратим. Увеличение объем цитоплазмы до исходного уровня называют *деплазмолизом*

Практические занятия: № 3 **Неорганические вещества клетки**

Цель:

- формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции;

- умения давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам;

- воспитание гражданской ответственности, самостоятельности, инициативности

Задачи

Познакомить учащихся с химическим составом клеток.

Раскрыть особенности строения молекул воды, определяющие ее роль в жизнедеятельности клетки и организмов.

Охарактеризовать роль минеральных солей и входящих в их состав катионов и анионов в жизни клетки.

Основные положения

Биологическая эволюция представляет собой закономерный этап в развитии материи в целом.

Космическими и планетарными предпосылками возникновения жизни являются размеры планеты, расстояние от Солнца, круговая орбита и постоянство излучения звезды.

Восстановительный характер атмосферы на первобытной Земле расценивают как химическую предпосылку возникновения жизни на нашей планете.

Абиогенным путем из компонентов первичной атмосферы Земли под действием энергии грозных разрядов, мощного жесткого ультрафиолетового излучения Солнца и т. д. могли возникать разнообразные простейшие органические молекулы — мономеры биологических полимеров.

В водных растворах, в более мягких условиях в результате взаимодействия простых органических молекул образовывались более сложные соединения.

Коацерваты представляют собой многомoleкулярные комплексы, окруженные общей водной оболочкой.

Коацерватные капли обладают способностью к избирательному поглощению веществ из окружающей среды и простейшим реакциям обмена веществ.

В процессе формирования внутренней среды коацерватов протекающие в них процессы синтеза обусловили появление мембран и специфических катализаторов белковой природы.

Важнейшим событием добиологической эволюции является возникновение генетического кода в виде последовательности кодонов РНК, а затем и ДНК, которая оказалась способной сохранять информацию о наиболее удачных комбинациях аминокислот в белковых молекулах.

Появление первых клеточных форм ознаменовало начало биологической эволюции, начальные этапы которой характеризовались появлением эукариотических организмов, полового процесса и возникновением первых многоклеточных организмов.

Проблемные области

Каким образом мог быть преодолен концентрационный барьер в водах первичного океана?

В чем заключаются принципы естественного отбора коацерватов в условиях ранней Земли?

Какие крупные эволюционные преобразования сопровождали первые шаги биологической эволюции?

Неорганические вещества, входящие в состав клетки

В клетках разных организмов обнаружено около 70 элементов периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, но лишь 24 из них имеют установленное значение и встречаются постоянно во всех типах клеток.

Наибольший удельный вес в элементном составе клетки приходится на кислород, углерод, водород и азот. Это так называемые основные или биогенные элементы. На долю этих элементов приходится более 95% массы клеток, причем их относительное содержание в живом веществе гораздо выше, чем в земной коре.

Жизненно важными являются кальций, фосфор, сера, калий, хлор, натрий, магний и железо. Их содержание в клетке исчисляется десятками и сотыми долями процента. Перечисленные элементы составляют группу макроэлементов.

Другие химические элементы: медь, кобальт, марганец, молибден, цинк, бор, фтор, хром, селен, алюминий, йод, кремний – содержатся исключительно в малых количествах (менее 0,01% массы клеток). Они относятся к группе микроэлементов.

Процентное содержание в организме того или иного элемента никоим образом не характеризует степень важности и необходимости в организме. Так, например, многие микроэлементы входят в состав различных биологически активных веществ – ферментов, витаминов, гормонов, оказывают влияние на рост и развитие, кроветворение, процессы клеточного дыхания и т.д.



Вода. Самое распространенное неорганическое соединение в живых организмах — вода. Ее содержание колеблется в широких пределах: в клетках эмали зубов воды около 10%, а в клетках развивающегося зародыша — более 90%. В среднем в многоклеточном организме вода составляет около 80% массы тела.

Роль воды в клетке очень велика. Ее функции во многом определяются химической природой. Дипольный характер строения молекул обуславливает способность воды активно вступать во взаимодействие с различными веществами. Ее молекулы вызывают расщепление ряда водорастворимых веществ на катионы и анионы. В результате этого ионы быстро вступают в химические реакции. Большинство химических реакций представляет собой взаимодействие между растворимыми в воде веществами.

Вода. Играет важную роль в жизни клеток и живых организмов в целом. Помимо того, что она входит в их состав, для многих организмов это еще и среда обитания. Роль воды в клетке определяется ее свойствами. Свойства эти довольно уникальны и связаны главным образом с малыми размерами молекул воды, с полярностью ее молекул и с их способностью соединяться друг с другом водородными связями.

Молекулы воды имеют нелинейную пространственную структуру. Атомы в молекуле воды удерживаются посредством полярных ковалентных связей, которые связывают один атом кислорода с двумя атомами водорода. Полярность ковалентных связей объясняется в данном случае сильной электроотрицательностью атомов кислорода по отношению к атому водорода; атом кислорода оттягивает на себя электроны их общих электронных пар.

Вследствие этого на атоме кислорода возникает частично отрицательный заряд, а на атомах водорода – частично положительный. Между атомами кислорода и водорода соседних молекул воды возникают водородные связи.



Вода является превосходным растворителем для полярных веществ, например солей, сахаров, спиртов, кислот. Вещества, растворимые в воде, называются **гидрофильными**.

Не растворимые в воде вещества называются **гидрофобными**.

Вода обладает **высокой теплоемкостью**. Для разрыва водородных связей, удерживающих молекулы воды, требуется поглотить большое количество энергии. Это свойство обеспечивает поддержание теплового баланса организма при значительных перепадах температуры в окружающей среде. Кроме того, вода обладает **высокой теплопроводностью**, что позволяет организму поддерживать одинаковую температуру во всем его объеме. Вода обладает также **высокой теплотой парообразования**, т.е. способностью молекул уносить с собой значительное количество тепла, охлаждая организм. Это свойство воды используется при потоотделении у млекопитающих, тепловой одышке у крокодилов и транспирации (испарении) у растений, предотвращая их перегрев.

Биологические свойства воды:



Транспортная. Вода обеспечивает передвижение веществ в клетке и организме, поглощение веществ и выведение продуктов метаболизма.

Метаболическая. Вода является средой для многих биохимических реакций в клетке.

Структурная. Цитоплазма клеток содержит от 60 до 95% воды. У растений вода определяет тургор клеток.

Вода участвует в образовании смазывающих жидкостей и слизей. Она входит в состав слюны, желчи, слез и т.д.

Минеральные соли. Большая часть неорганических веществ клетки находится в виде солей. В водном растворе молекулы солей диссоциируют на катионы и анионы. Наибольшее значение имеют катионы: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} и анионы: Cl^- , $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- , SO_4^{2-} . Существенным является не только содержание, но и соотношение ионов в клетке.

Минеральные соли составляют 1 – 1,5% от массы клетки	
Катионы	Анионы
Na^+	Cl^-
K^+	HCO_3^-
Ca^{2+}	HPO_4^{2-}
Mg^{2+}	$H_2PO_4^-$

От концентрации солей внутри клетки зависят буферные свойства клетки.

Буферностью называют способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию своего содержимого на постоянном уровне.



Вопросы для обсуждения

Каков вклад различных элементов в организацию живой и неживой материи?

Как проявляются физико-химические свойства воды в обеспечении процессов жизнедеятельности клетки и целостного организма?

Практические занятия: № 4. Основные структурные компоненты клетки

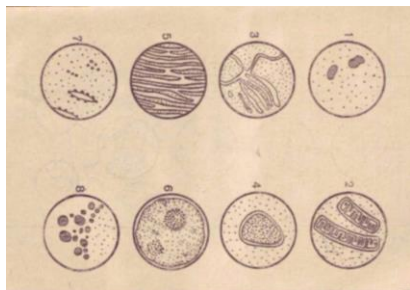
Цель практической работы:

- продолжить изучение клеточного уровня организации жизни;
- сформировать знания о строении и выполняемых функциях одномембранных, двухмембранных и немембранных органоидов в клетке.

Содержание и последовательность выполнения заданий

Задание №1.

Расставьте цифры, соответствующие органоидам клетки.



Задание №2

Назовите органоиды клетки, обозначенные цифрам



1. Цитоплазма
2. Клеточная мембрана
3. Ядерная оболочка
4. Ядро
5. Ядрышко
6. Митохондрии
7. Лизосомы
8. Цетросомы
9. Аппарат Гольджи
10. Эндоплазматическая сеть
11. Пиноцитозный пузырек
12. Рибосомы

Задание №3. Заполните таблицу

Название органоидов клетки	Основные особенности строения	Функции клетки	Для каких клеток характерны

Практические занятия: № 5-6 . Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описание.

Цель практической работы: изучить особенности строения растительных и животных клеток.

Содержание и последовательность выполнения заданий

Вопросы входного контроля:

1. Что такое органоиды клетки? Для чего в клетке органоиды? Приведите примеры.
2. Какими особенностями строения характеризуются прокариоты?
3. Каким образом болезнетворные микроорганизмы влияют на состояние макроорганизма

(хозяина)?

Общие сведения:

Прокариотическая клетка.

Строение типичной клетки прокариот: капсула, клеточная стенка, плазмалемма, цитоплазма, рибосомы, плаزمиды, жгутик, нуклеоид. Прокариоты (от лат. pro — перед, до и греч. κάρυον — ядро, орех) — организмы, не обладающие, в отличие от эукариот, оформленным клеточным ядром и другими внутренними мембранными органоидами (за исключением плоских цистерн у фотосинтезирующих видов, например, у цианобактерий). Единственная крупная кольцевая (у некоторых видов — линейная) двухцепочечная молекула ДНК, в которой содержится основная часть генетического материала клетки (так называемый нуклеоид) не образует комплекса с белками-гистонами (так называемого хроматина). К прокариотам относятся бактерии, в том числе цианобактерии (сине-зелёные водоросли), и археи. Потомками прокариотических клеток являются органеллы эукариотических клеток — митохондрии и пластиды.

Эукариотическая клетка

Эукариоты (эвкариоты) (от греч. ευ — хорошо, полностью и κάρυον — ядро, орех) — организмы, обладающие, в отличие от прокариот, оформленным клеточным ядром, отграниченным от цитоплазмы ядерной оболочкой. Генетический материал заключён в нескольких линейных двухцепочечных молекулах ДНК (в зависимости от вида организмов их число на ядро может колебаться от двух до нескольких сотен), прикреплённых изнутри к мембране клеточного ядра и образующих у подавляющего большинства (кроме динофлагеллят) комплекс с белками-гистонами, называемый хроматином. В клетках эукариот имеется система внутренних мембран, образующих, помимо ядра, ряд других органоидов (эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи и др.). Кроме того, у подавляющего большинства имеются постоянные внутриклеточные симбионты-прокариоты — митохондрии, а у водорослей и растений — также и пластиды.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите под микроскопом различные виды эукариотических клеток. Сравните их с рисунком
2. Зарисуйте две- три различные по форме эукариотические клетки.
3. Изучите под микроскопом особенности строения растительной клетки. Сравните микропрепарат с рисунком.
4. Зарисуйте растительную клетку, подпишите органоиды.
5. Изучите под микроскопом особенности строения животной клетки. Сравните микропрепарат с рисунком. Зарисуйте клетку животного происхождения, подпишите органоиды.

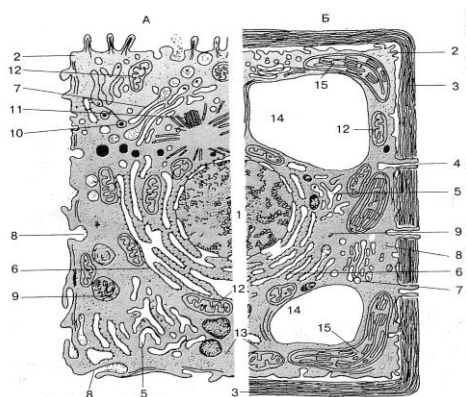


Рис. 5.5. Схема строения эукариотической клетки:
А — животная, Б — растительная, 1 — ядро с ядрышком, 2 — цитоплазматическая мембрана, 3 — клеточная стенка, 4 — плазмодесма, 5, 6 — эндоплазматическая сеть, 7 — лизосомальная вакуоль, 8 — аппарат Гольджи, 9 — лизосома, 10 — жировые включения, 11 — центриоли, 12 — митохондрии, 13 — полирибосомы, 14 — вакуоль, 15 — хлоропласт

6. Изучите строение хромосом, используя учебную литературу. Зарисуйте строение хромосомы.

Вопросы итогового контроля:

1. Заполните таблицу:

Сходства и различия в строении растительных и животных клеток.

Сходства в строении и составе органоидов	Различия в строении и составе органоидов

2. Какие клеточные структуры называют включениями? Приведите примеры включений.

3. В чем различия между гладкими и шероховатыми мембранами эндоплазматической сети?

4. Какие органоиды клетки содержат ДНК и способны к самовоспроизведению?

По окончании работы сформулируйте .

Вывод, основываясь на результатах проделанных опытов. Оформите отчет о проделанной работе.

Практическое занятие: № 7.

Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»

Пояснение к решению задач:

1. ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) две цепи в спирали

2. РНК (рибонуклеиновая кислота) одна цепь

Принцип комплементарности: А-У, Г-Ц

Между азотистыми основаниями водородные связи А = Т - двойная , Г ≡ Ц - тройная.

Правила Чаргаффа:

1 правило (А+Г)=(Т+Ц)

2 правило А=Т, Г=Ц или А/Т=1, Г/Ц=1

Азотистые основания:

1. Пуриновые – А, Г

2. Пиримидиновые – Ц, Т, У

Спираль ДНК:

1. Ширина 2 нм

2. Шаг спирали 10 пар нуклеотидов 3,4 нм

3. Длина нуклеотида 0,34 нм

4. Масса ДНК 6·10¹²

5. Мг(н)= 345(Да)

6. Мг(аминокислоты)= 100 (Да)

Виды РНК и их функции:

1. иРНК или мРНК – 5%, считывает информацию с ДНК и переносит её к рибосоме

2. тРНК – 10%, переносит аминокислоту

3. рРНК – 85%, входит в состав рибосом

В среднем один белок содержит 400 аминокислот

Вариант 1

1. Определите нуклеотидный состав дочерней ДНК, которая возникла в процессе репликации по следующей цепи: АТТ – ГЦА – ТТГ – АГГ

2. Используя принцип комплементарности, установите состав гена ДНК, по которому была синтезирована следующая РНК: ЦУГ – ЦЦА – ГЦА – УГГ

3. Сколько процентов А, Т, Г содержится в молекуле ДНК, если известно, что Ц содержится 25%?

4. Какое количество водородных связей в гене между двумя цепями ДНК, если известны, что он состоит из 12 нуклеотидов, 5 из которых – адениловые

5. Определите длину ДНК, если известно, что в нее входит 300 нуклеотидов, расстояние между нуклеотидами 0,34 нм

6. Сколько содержится нуклеотидов А, Т, Г, во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 1500 нуклеотидов Ц, что составляет 30% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

7. Участок молекулы ДНК (одна цепочка) содержит:

150 нуклеотидов – А, 50 нуклеотидов – Т, 300 нуклеотидов – Ц, 100 нуклеотидов – Г.

Определите : количество нуклеотидов во второй цепи с А, Т, Г, Ц и общее количество нуклеотидов с А, Т, Ц, Г в двух цепях ДНК.

8. Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 000 (Да), из них 8625(Да) приходится на долю адениловых (А) нуклеотидов.

Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК.

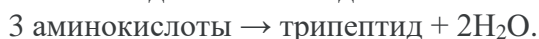
Определите длину этого фрагмента.

Практическое занятие: № 8 -10 .

● В лаборатории синтезировали трипептид, в состав которого вошли остатки одной и той же аминокислоты. Определите молекулярную массу использованной аминокислоты, если молекулярная масса трипептида равна 405.

Решение

1. Трипептид образован тремя аминокислотными остатками, следовательно, он содержит две пептидные связи. При образовании каждой из них выделилась молекула воды:



Суммарная молекулярная масса продуктов реакции составляет:

$$M(\text{трипептида}) + M(2\text{H}_2\text{O}) = 405 + 2 \cdot 18 = 441.$$

2. Согласно закону сохранения массы суммарная молекулярная масса исходных веществ (трех одинаковых молекул аминокислот) также равна 441. Значит, молекулярная масса использованной аминокислоты равна:

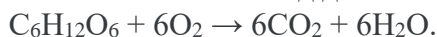
$$M(\text{аминокислоты}) = 441 : 3 = 147.$$

Ответ: молекулярная масса использованной аминокислоты равна 147.

§ 5 ● В организме полному окислению при участии кислорода подверглось 72 г глюкозы. Определите массу (г) образовавшейся воды. Сколько энергии (кДж) высвободилось, если при окислении 1 г глюкозы выделяется 17,6 кДж?

Решение

1. Запишем уравнение полного окисления глюкозы под действием кислорода:



2. Найдем количество (моль) использованной глюкозы:

$$M(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = 12 \cdot 6 + 1 \cdot 12 + 16 \cdot 6 = 180 \text{ г/моль}.$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6) = m : M = 72 \text{ г} : 180 \text{ г/моль} = 0,4 \text{ моль.}$$

3. Определим массу образовавшейся воды. При окислении 1 моль глюкозы образуется 6 моль воды. Значит, при окислении 0,4 моль глюкозы образовалось $6 \cdot 0,4 = 2,4$ моль воды.

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ г/моль.}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = n \cdot M = 2,4 \text{ моль} \cdot 18 \text{ г/моль} = 43,2 \text{ г.}$$

4. Рассчитаем количество высвободившейся энергии. При окислении 1 г глюкозы выделяется 17,6 кДж. Следовательно, при окислении 72 г глюкозы высвободилось: $72 \cdot 17,6 \text{ кДж} = 1267,2 \text{ кДж}$.

Ответ: масса воды равна 43,2 г, высвободилось 1267,2 кДж энергии.

§ 7 • Участок одной из цепей молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: АГГТЦААЦТ. Определите нуклеотидную последовательность участка второй цепи ДНК, комплементарного данному.

Решение

В молекуле ДНК аденин комплементарен тимину, а гуанин — цитозину. Значит, комплементарный участок имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТЦЦАГТТГА.

Ответ: нуклеотидная последовательность комплементарного участка: ТЦЦАГТТГА.

• Фрагмент молекулы ДНК (двойной спирали) имеет длину 68 нм и содержит 120 адениловых нуклеотидов (А). Рассчитайте процентное содержание всех типов нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК.

Решение

1. Найдем общее количество нуклеотидов в данном фрагменте ДНК. Один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм. Следовательно, одна пара нуклеотидов занимает участок ДНК длиной 0,34 нм. Значит, данный фрагмент содержит: $68 : 0,34 = 200$ пар нуклеотидов = 400 нуклеотидов.

2. Процентное содержание адениловых нуклеотидов в этом фрагменте равно: $A = 120 : 400 \cdot 100 \% = 30 \%$. Согласно правилу Чаргаффа в молекуле ДНК $A = T$, $G = C$. Следовательно, $A = T = 30 \%$. На остальные нуклеотиды (Г и Ц) приходится: $100 \% - 30 \% - 30 \% = 40 \%$. $G = C = 40 \% : 2 = 20 \%$.

Ответ: $A = 30 \%$, $T = 30 \%$, $G = 20 \%$, $C = 20 \%$.

Практическое занятие: № 11. Контрольная работа по теме «Клетка: химический состав, строение и метаболизм».

Цель практической работы: проверить полученные знания

Содержание и последовательность выполнения заданий

ВАРИАНТ I

Часть 1. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.

1. Какую функцию в клетке выполняют липиды?

- А) информационную
- Б) энергетическую
- В) каталитическую
- Г) транспортную

2. Какое из перечисленных веществ является сложным биополимером?

- А) АТФ
- Б) ДНК
- В) глюкоза

Г) глицерин

3. ДНК содержит такую последовательность нуклеотидов: АЦЦГААЦЦАЦА.

Какие аминокислоты закодированы в ней?

А) серин-тирозин-аргинин-глицин

Б) цистеин-аланин-триптофан-цистеин

В) валин-аспарагин-лизин-пролин

Г) триптофан-треонин-лейцин-гистидин

Д) свой вариант

4. Молекулы ДНК находятся в хромосомах, митохондриях, хлоропластах клеток

А) бактерий

Б) эукариот

В) прокариот

Г) бактериофагов

5. Процесс биологического окисления и дыхания осуществляется в

А) хлоропластах

Б) комплексе Гольджи

В) митохондриях

Г) клеточном центре

6. Что из перечисленного является мономером и – РНК?

А) рибоза

Б) азотистое основание

В) нуклеотид

Г) аминокислоты

7. какое из перечисленных соединений НЕ входит в состав АТФ?

А) аденин

Б) урацил

В) рибоза

Г) остаток фосфорной кислоты

8. Какой процент нуклеотидов с аденином и тиминном в сумме содержит молекула ДНК, если доля ее нуклеотидов с цитозином составляет 16 % от общего числа?

А) 16 %

Б) 32 %

В) 34 %

Г) 68 %

9. Какому триплету в молекуле ДНК соответствует антикодон т – РНК ГУА?

А) ГУТ

Б) ЦТУ

В) ЦАУ

Г) ГТА

10. Какие вещества являются конечными продуктами гликолиза одной молекулы глюкозы?

А) аминокислоты, глюкоза, глицерин, жирные кислоты

Б) CO_2 , H_2O , 38 молекул АТФ

В) CO_2 , H_2O , 36 молекул АТФ

Г) 2 молекулы молочной кислоты, 2 молекулы АТФ

Часть 2.

1. Выберите три верных ответа из шести предложенных.

Каковы особенности строения и функционирования рибосом?

1. немембранные органоиды
2. участвуют в процессе синтеза АТФ
3. участвуют в процессе формирования веретена деления
4. участвуют в процессе синтеза белка
5. состоят из белка и РНК
6. состоят из пучков микротрубочек

2. Установите соответствие между особенностями и молекулами, для которых эти особенности характерны.

ОСОБЕННОСТИ МОЛЕКУЛЫ

- | | |
|--|----------|
| А) полимер, состоящий из аминокислот | 1) ДНК |
| Б) в состав входит пентоза – рибоза | 2) РНК |
| В) мономеры соединены ковалентными пептидными связями | 3) белок |
| Г) полимер, состоящий из нуклеотидов, которые содержат азотистые основания – аденин, тимин, гуанин, цитозин | |
| Д) полимер, состоящий из нуклеотидов, которые содержат азотистые основания – аденин, урацил, гуанин, цитозин | |
| Е) характеризуется первичной, вторичной, третичной структурами | |

3. Установите последовательность процессов, происходящих при катаболизме.

- А) гликолиз
- Б) расщепление сложных органических соединений
- В) образование 36 – ти молекул АТФ
- Г) образование только тепловой энергии
- Д) гидролиз
- Е) образование 2 – х молекул АТФ

Часть 3.

1. Найдите ошибки в приведенном ниже тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они допущены, запишите эти предложения без ошибок.

1. Молекула ДНК состоит из двух спирально закрученных цепей. 2. При этом аденин образует три водородные связи с тимином, а гуанин – две водородные связи с цитозином. 3. Молекулы ДНК прокариот линейные, а эукариот – кольцевые. 4. Функции ДНК: хранение и передача наследственной информации. 5. Молекула ДНК, в отличие от молекулы РНК, не способна к репликации.

2. В состав белка входят 415 аминокислотных остатков. Сколько нуклеотидов молекулы ДНК кодирует данный белок, триплетов и – РНК переносят информацию о структуре этого белка к месту трансляции, молекул т – РНК необходимо для переноса этих аминокислот? Ответ поясните.

ВАРИАНТ II

Часть 1. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.

1. Какую функцию в клетке выполняют углеводы?

- А) транспортную
- Б) двигательную
- В) каталитическую
- Г) структурную

2. Фрагмент белка гемоглобина в ДНК имеет следующий код: АЦЦТГТААЦААЦ.

Какие аминокислоты составляют фрагмент этого белка?

- А) серин-тирозин-аргинин-глицин
- Б) цистеин-аланин-триптофан-цистеин
- В) валин-аспарагин-лизин-лизин
- Г) триптофан-треонин-лейцин-лейцин
- Д) свой вариант

3. Какая из перечисленных клеточных структур является двухмембранным органоидом растительных клеток?

- А) центриоли
- Б) рибосомы
- В) хлоропласты
- Г) вакуоли

4. Какое из перечисленных соединений способно к самоудвоению?

- А) и – РНК
- Б) т – РНК
- В) р – РНК
- Г) ДНК

5. В результате подготовительного этапа диссимиляции образуется ... молекул АТФ?

- А) 0
- Б) 2
- В) 36
- Г) 38

6. При фотосинтезе кислород образуется в результате

- А) фотолиза воды
- Б) разложения углекислого газа
- В) восстановления углекислого газа до глюкозы
- Г) синтеза АТФ

7. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 10 % от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином содержится в этой молекуле?

- А) 10 %
- Б) 20 %
- В) 40 %
- Г) 90 %

8. Три рядом расположенных нуклеотида в молекуле ДНК, кодирующий одну аминокислоту, называют

- А) триплетом
- Б) генетическим кодом
- В) геном
- Г) генотипом

9. В основе каких реакций обмена лежит матричный принцип?

- А) синтеза молекул АТФ
- Б) сборки молекул белка из аминокислот
- В) синтеза глюкозы из углекислого газа и воды
- Г) образования липидов

10. Какой кодон и – РНК соответствует триплету ААТ в молекуле ДНК?

- А) УУА
- Б) ААУ
- В) УУТ
- Г) ТТА

Часть 2.

1. Выберите три верных ответа из шести предложенных

Каково строение и функции митохондрий?

- 1. расщепляют биополимеры до мономеров
- 2. характеризуются анаэробным способом получения энергии
- 3. содержат соединенные между собою граны
- 4. имеют ферментативные комплексы, расположенные на кристах
- 5. окисляют органические вещества с образованием АТФ
- 6. имеют наружную и внутреннюю мембраны

2. Установите соответствие между функциями и органоидами клетки.

ФУНКЦИИ ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ

- | | |
|--|--------------------|
| А) синтез глюкозы | 1) аппарат Гольджи |
| Б) сборка комплексных органических веществ | 2) лизосома |
| В) разрушение временных органов у эмбрионов | 3) хлоропласт |
| Г) поглощение и преобразование солнечной энергии | |
| Д) химическая модификация органических веществ | |
| Е) расщепление биополимеров | |

3. Установите последовательность реализации генетической информации.

- А) и – РНК
- Б) признак
- В) белок
- Г) ген
- Д) ДНК

Часть 3.

1. Найдите ошибки в приведенном ниже тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они допущены, запишите эти предложения без ошибок.

1. Биосинтез белка осуществляется в три этапа: гликолиз, транскрипция и трансляция. 2. Транскрипция – это синтез и – РНК, который осуществляется в ядре. 3. В процессе транскрипции т-РНК копирует стоп-коды ДНК. 4. В цитоплазме на рибосомах идет сборка белковой молекулы – трансляция. 5. При трансляции энергия АТФ не используется.

2. Сколько молекул АТФ будет синтезировано в клетках молочнокислых бактерий и клетках мышечной ткани при окислении 30 молекул глюкозы? Ответ поясните.

ВАРИАНТ III

Часть 1. Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.

1. В основе каких реакций обмена лежит матричный принцип?

- А) синтеза молекул АТФ
- Б) сборки молекул белка из аминокислот
- В) синтеза глюкозы из углекислого газа и воды
- Г) образования липидов

2. Какой кодон и – РНК соответствует триплету ААТ в молекуле ДНК?

- А) УУА
- Б) ААУ
- В) УУТ
- Г) ТТА

3. Какую функцию в клетке выполняют липиды?

- А) информационную
- Б) энергетическую
- В) каталитическую
- Г) транспортную

4. Какое из перечисленных веществ является сложным биополимером?

- А) АТФ
- Б) ДНК
- В) глюкоза
- Г) глицерин

5. ДНК содержит такую последовательность нуклеотидов: АЦГЦГААЦЦАЦА.

Какие аминокислоты закодированы в ней?

- А) серин-тирозин-аргинин-глицин
- Б) цистеин-аланин-триптофан-цистеин
- В) валин-аспарагин-лизин-пролин
- Г) триптофан-треонин-лейцин-гистидин
- Д) свой вариант

6. Какое из перечисленных соединений способно к самоудвоению?

- А) и – РНК
- Б) т – РНК
- В) р – РНК
- Г) ДНК

7. При фотосинтезе кислород образуется в результате

- А) фотолиза воды
- Б) разложения углекислого газа
- В) восстановления углекислого газа до глюкозы
- Г) синтеза АТФ

8. Процесс биологического окисления и дыхания осуществляется в

- А) хлоропластах
- Б) комплексе Гольджи
- В) митохондриях
- Г) клеточном центре

9. Какое из перечисленных соединений НЕ входит в состав АТФ?

- А) аденин
- Б) урацил
- В) рибоза
- Г) остаток фосфорной кислоты

10. Три рядом расположенных нуклеотида в молекуле ДНК, кодирующий одну аминокислоту, называют

- А) триплетом
- Б) генетическим кодом
- В) геном
- Г) генотипом

Часть 2.

1. Выберите три верных ответа из шести предложенных

Каково строение и функции митохондрий?

1. характеризуются анаэробным способом получения энергии
2. расщепляют биополимеры до мономеров
3. окисляют органические вещества с образованием АТФ
4. содержат соединенные между собою граны
5. имеют ферментативные комплексы, расположенные на кристах
6. имеют наружную и внутреннюю мембраны

2. Установите соответствие между функциями и органоидами клетки.

ФУНКЦИИ ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ

- | | |
|--|--------------------|
| А) синтез глюкозы | 1) аппарат Гольджи |
| Б) поглощение и преобразование солнечной энергии | 2) лизосома |
| В) сборка комплексных органических веществ | 3) хлоропласт |
| Г) расщепление биополимеров | |
| Д) разрушение временных органов у эмбрионов | |
| Е) химическая модификация органических веществ | |

Часть 3.

1. Найдите ошибки в приведенном ниже тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они допущены, запишите эти предложения без ошибок.

1. Биосинтез белка осуществляется в три этапа: гликолиз, транскрипция и трансляция.
2. Транскрипция – это синтез и – РНК, который осуществляется в ядре.
3. В процессе транскрипции т-РНК копирует стоп-коды ДНК.
4. В цитоплазме на рибосомах идет сборка белковой молекулы – трансляция.
5. При трансляции энергия АТФ не используется.

2. В состав белка входят 319 аминокислотных остатков. Сколько триплетов молекулы ДНК кодирует данный белок, нуклеотидов и – РНК переносят информацию о структуре этого белка к месту трансляции, молекул т – РНК необходимо для переноса этих аминокислот? Ответ поясните.

Практические занятия 12-17

Решение задач на определение содержания элементов и органических веществ в организме человека

1. Содержание серы в организме человека составляет 0,25% от массы тела. Какая масса серы входит в состав организма человека массой 70 кг?

Дано:

$$\omega(S) = 0,25\%$$

$$m(\text{тела}) = 70 \text{ кг.}$$

$M(S) = ?$

Алгоритм решения задачи.

Решение

$$\omega = :100\%;$$

$$m(S) =$$

Ответ: 0,175 кг серы

2. В клетках организма человека массовые части кислорода, углерода и водорода составляют соответственно 15%, 18%, 10%. Атомы какого из названных элементов в организме человека больше всего.

3. Гемоглобин крови человека содержит 0,34% железа. Определите молекулярную массу гемоглобина.

4. Белок содержит 0,5% глицина, молекулярная масса глицина 75. Чему равна минимальная молекулярная масса белка.

5. Содержание белка в организме человека составляет 17% от массы тела. Определите массу белка в организме человека, масса которого 70 кг.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ФРАГМЕНТА ДНК или РНК

6. Какова длина фрагмента ДНК, состоящая из 540 нуклеотидов? **Алгоритм решения задачи**

Дано:

$$n \text{ нук-дов ДНК} = 540$$

$$L \text{ нук.} = 0,34 \text{ нм}$$

Решение:

Молекула ДНК состоит из двух цепей, поэтому её длина равна длине одной цепи, а каждый нуклеотид в ней занимает 0,34 нм.

1. n (нук.) одной цепи $= 540:2 = 270$ нуклеотидов в одной цепи ДНК.
2. L ДНК $= n$ нуклеотидов $\times L$ нук. $= 270 \times 0,34 = 83,7$ нм.

Ответ: длина ДНК = 83,7 нм

L ДНК - ?

7. Одна из ДНК сперматозоида человека содержит 10 пар азотистых оснований. Определите длину ДНК.

8. Какова длина фрагмента ДНК, состоящая из 450 нуклеотидов 9. Фрагмент молекулы РНК овцы состоит из 37 нуклеотидов, какова его длина? 10. Какова длина фрагмента ДНК, состоящая из 270 нуклеотидов?

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ ДНК И ПРОЦЕНТНОЕ СОДЕРЖАНИЕ НУКЛЕОТИДОВ В МОЛЕКУЛЕ ДНК.

11. На фрагменте правой цепи молекулы ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-А-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т

Определите:

- а) порядок нуклеотидов в левой цепи молекулы ДНК, объясните, каким принципом при этом вы руководствуетесь?
- б) какова длина (в нм) этого фрагмента ДНК? (Каждый нуклеотид занимает 0,34 нм по длине цепи ДНК);
- в) сколько (в %) содержится нуклеотидов (отдельно) в этой ДНК?

Алгоритм решения задачи

Решение: для построения левой цепи мы знаем, что ДНК способна к самоудвоению по принципу комплементарности ($A=T$; $T=A$; $G=C$; $C=G$) нуклеотиды расположены в следующем порядке: |

а) А-А-А-Т- Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т ...

|||||||

Т- Т- Т-А- Г-А-Т- Г-Ц-А-Т-А ..

б) зная длину одного нуклеотида (0,34 нм) и количество нуклеотидов в одной цепи фрагмента ДНК, находим длину этого фрагмента:

L ДНК $= n$ нуклеотидов $\times L$ нук. $= 12 \times 0,34 \text{ нм} = 4,08$ нм:

в) для того, чтобы определить процентное содержание нуклеотидов в данной ДНК, посчитать количество нуклеотидов в двух цепях всего их 24, из них А = 9, Т = 9, Г = 3, Ц - 3. Составляем пропорцию и находим процентный состав адениловых (А) нуклеотидов:

всего нук. 24 — 100% $x_1 = 24 \text{ н.} \times 9(A):100\% = 37,5\%(A)$

А нук. 9 — $x_1\%$

$n_{(A)} = n_{(T)}$ = по 37,5%, А=Т по 37,5%, а гуаниловых (Г) количество их

3 нуклеотида в двух цепях. Составляем пропорцию:

всего нук. 24 — 100% $x_2 = 24 \text{ н.} \times 3(G):100\% = 12,5\%(A)$

Г нук. 3 — х2%

$n(G) = n(C) = \text{по } 12,5\%$, $G=C$ по 12,5%.

ОТВЕТ: длина ДНК 4,08 нм, а процентный состав: А = Т по 37,5%: Г = Ц по 12,5%.

12. Даны фрагменты правой цепи молекулы ДНК:

А). Ц-Т-Т-Г-Г-А-Ц-Ц-Т-А-Г-Ц...

Б). Г-Г-Ц-Ц-Г-А-Т-А-А-Т-А-Т-Т-А-Ц...

В). А-Г-Т-Ц-Ц-Т-Г-А-А-Т-Т-Ц-Ц-Г-Г...

Г). А-А-Ц-Т-А-Г-Ц-Т-Т-Г-Г-А-Ц-Г-Т-Т-А-Г...

Определите:

а) порядок нуклеотидов в левой цепи молекулы ДНК,

объясните, каким принципом при этом вы руководствуетесь?

б) какова длина (в нм) этого фрагмента ДНК? (Каждый нуклеотид занимает 0,34 нм по длине цепи ДНК);

в) сколько (в %) содержится нуклеотидов (отдельно) в этой ДНК?

13. Фрагмент молекулы ДНК содержит 1120 тимидиловых нуклеотидов, что составляют 32% от общего количества нуклеотидов. **Определите:**

а) сколько содержится других нуклеотидов (отдельно) в этом фрагменте ДНК;

б) какова длина этого фрагмента ДНК?

Алгоритм решения задачи.

Дано:

$n(T) \text{ ДНК} = 1120$ $\omega(T) = 32\%$

$L \text{ нук.} = 0,34 \text{ нм}$

Решение:

1. Согласно правилу Э. Чаргаффа количество тимидиловых нуклеотидов в молекуле ДНК равно количеству адениловых, а количество цитидиловых – гуаниловых. Кроме этого $\omega(T) + \omega(A) + \omega(G) + \omega(C) = 100\%$

По условию задачи молекула ДНК содержит 1120 тимидиловых нуклеотидов, следовательно, столько же будет содержаться адениловых нуклеотидов: $T = A = 1120$ или 32%. 2. Найдем содержание цитидиловых и гуаниловых нуклеотидов: $\omega(G) + \omega(C) = 100\% - (\omega(T) + \omega(A)) = 100\% - 32\% + 32\% = 36\%$ $\omega(G) + \omega(C) = 100\% - (36\% : 2) = \text{по } 18\%$
 $n(A) - ?$ $n(C) - ?$ $n(G) - ?$ $L \text{ ДНК} - ?$

3. Находим количество цитидиловых и гуаниловых нуклеотидов в молекуле ДНК: 1120 тимидиловых нуклеотидов составляют 32% от общего количества, тогда $n(G)$ гуаниловых нуклеотидов составляют 18% от общего количества нуклеотидов: $n(G) = (1120 \times 18\%) : 32\% = 630$ нуклеотидов, так как $n(G) = n(C)$, то количество цитидиловых нуклеотидов будет равно 630. 4. Находим общее количество нуклеотидов в молекуле ДНК: $T + A + G + C = 1120 + 1120 + 630 + 630 = 3500$, такое количество нуклеотидов содержится в двух цепях фрагмента ДНК, а в одной цепи будет $3500 : 2 = 1750$ нуклеотидов.

5. Зная длину одного нуклеотида - 0,34 нм и количество нуклеотидов одной цепи фрагмента ДНК, находим длину этого фрагмента: $L \text{ ДНК} = n \text{ нуклеотидов} \times L \text{ нук.} =$

$1750 \times 0,34 = 595 \text{ нм}$. **Ответ: $n_{(A)} = 1120 \text{ нук. (32\%); } n_{(C)} = n_{(G)} = 630 \text{ нук. (18\%); } L \text{ ДНК} = 595 \text{ нм}$.**

14. Фрагмент молекулы ДНК содержит 8000 адениловых нуклеотидов, что составляет 40% от общего количества нуклеотидов в этой цепи ДНК. Сколько содержится других нуклеотидов в этом фрагменте (отдельно)? Какая длина ДНК?

15. В молекуле ДНК адениловых нуклеотидов составляет 15% от общего количестве. Определить процентное содержание других видов нуклеотидов.

16. Сколько новых видов свободных нуклеотидов потребуется при редупликации двухспиральной молекулы ДНК, в которой $A = 454$, а $G = 1420$?

17. В молекуле ДНК тимидиловые нуклеотиды составляет 18% от общего количества. Определите процентное содержание других видов нуклеотидов.

18. Фрагмент молекулы ДНК содержит 760 адениловых нуклеотидов, что составляет 35% от общего количества нуклеотидов. Определите количество тимидиловых, гуаниловых, цитидиловых нуклеотидов в данном фрагменте молекулы ДНК, длину и массу.

ЗАДАЧИ НА ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССЫ И ДЛИНУ ГЕНА.

19. Определить молекулярный вес и длину гена, если несет информацию о белке, молекулярная масса которого равна 155 000 а. е. м.

Алгоритм решения задачи

Дано:

М белка = 155000 а. е. м. (Да)

М амин - ты. = 100 а. о.м. (Да) М нукл- да = 345 а. о. м. (Да)

L нук. = 0,34 нм

М гена - ? L ДНК - ?

РЕШЕНИЕ

1. Зная массу белка и массу одной аминокислоты, находим количество аминокислот в белке: $n \text{ аминокислот} = M \text{ белка} : M \text{ аминокислоты} = 155000 : 100 = 1550 \text{ аминокислот}$.

2. Каждая аминокислота в полипептидной цепи кодируется определенной последовательностью из трех нуклеотидов, кодогенной цепи гена: $n \text{ нуклеотидов} = n \text{ аминокислот} \times 3 \text{ нуклеотида} = 1550 \times 3 = 4650 \text{ нуклеотидов}$

3. Находим длину гена по кодогенной цепи: $L \text{ ДНК (гена)} = n \text{ нук.} \times L \text{ нук. (нм)} = 4650 \times 0,34 = 1581 \text{ нм}$.

4. Кодогенная цепь ДНК 4650 нуклеотидов комплементарна некодогенной цепи ДНК, в ней столько же нуклеотидов. Найдем общее количество нуклеотидов в гене: $n \text{ нуклеотидов в гене} = 4650 \text{ нук.} \times 2 = 9300 \text{ нуклеотидов}$.

5. Зная, общее количество нуклеотидов в двух цепях ДНК и молекулярную массу одного нуклеотида, мы находим молекулярную массу гена.

$M_{\text{г}} = n \text{ нук} \times M \text{ (нук)} = 9300 \text{ нуклеотидов} \times 345 = 3208500 \text{ а. е. м. (Да)}$.

ОТВЕТ: длина гена 1581 нм, масса гена 3208500 а. е. м. (Да)

20. Определите молекулярную массу и длину соответствующего гена, если в нем закодирован полипептид, молекулярная масса, которого равна 112000 а. е. м. Что тяжелее: масса белка или гена, во сколько раз?

Дано: $M_{\text{белка}} = 112000$ а. е. м. (Да) $M_{\text{аминокислоты}} = 100$ а. е. м. (Да) $M_{\text{нуклеотида}} = 345$ а. е. м. (Да)

$L_{\text{нук.}} = 0,34$ нм

$M_{\text{гена}} - ?$ $L_{\text{ДНК}} - ?$

$M_{\text{гена}} \geq M_{\text{белка}}$

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

1. Зная массу белка и массу одной аминокислоты, находим количество аминокислот в белке: $n_{\text{аминокислот}} = M_{\text{белка}} : M_{\text{аминокислоты}} = 112000 : 100 = 1120$.

2. Каждая аминокислота в полипептидной цепи кодируется определенной последовательностью из трех нуклеотидов, кодогенной цепи гена: $n_{\text{нуклеотидов}} = n_{\text{аминокислот}} \times 3_{\text{нукл.}} = 1120 \times 3 = 3360$ нуклеотидов. 3. Длину гена определяем по кодогенной цепи: $L_{\text{ДНК (гена)}} = n_{\text{нук.}} \times 0,34 = 3360 \times 0,34 = 1142,4$ нм.

4. Кодогенная цепь ДНК 3360 нуклеотидов комплементарна некодогенной, поэтому в ней столько же нуклеотидов. Найдем общее количество нуклеотидов в гене:

$n_{\text{нук. в 2-х цепях}} = 3360_{\text{нук.}} \times 2 = 6720$ нуклеотидов.

5. Зная, общее количество нуклеотидов в двух цепях ДНК и молекулярную массу одного нуклеотида, мы находим молекулярную массу гена.

$M_{\text{г}} = n_{\text{нук.}} \times M_{\text{(нук.)}} = 6720_{\text{нуклеотидов}} \times 345 = 2318400$ а. е. м. (Да).

6. Сравним массу гена и массу полипептида: $M_{\text{гена}} \geq M_{\text{белка}} = 2318400 : 112000 = 21$ раз; $M_{\text{гена}} \geq M_{\text{белка}}$ 21 раз.

ОТВЕТ: длина гена 1142,4 нм; масса гена 23184500 а. е. м. (Да); $M_{\text{гена}}$ в 21 раз $\geq M_{\text{белка}}$

21. Известная молекулярная масса четырех видов белков: а) 3000; б) 4600; в) 78000, г) 3500, д) 600000. Определить длину и массу соответствующих генов. Что тяжелее: масса белка или гена и во сколько раз? **22.** Кодогенная цепь ДНК имеет молекулярную массу 34155 а. е. м. Определите количество мономеров белка, запрограммированного в кодогенной цепи ДНК.

Алгоритм решения задач

Дано:

$M_{\text{гена}} = 34155$ а. е. м. (Да)

$M_{\text{нуклеотида}} = 345$ а. о. м. (Да)

$n_{\text{мономеров (аминокислот)}} - ?$

РЕШЕНИЕ:

1) Сколько нуклеотидов содержится в ДНК?

$n_{\text{нук.}} = 34155 : 345 = 99$ нуклеотидов в кодогенной цепи содержится в ДНК.

2) Какое количество мономеров (аминокислот) белка запрограммировано в кодогенной цепи ДНК (каждая аминокислота кодируется 3 нуклеотидами)?

$n_{\text{аминокислот}} 99 : 3 = 33$ триплета в ДНК кодируют 33 аминокислоты (мономера) белка.

Ответ: в кодогенной цепи ДНК массой 34155 а. е. м. запрограммированы 33 аминокислоты.

23. Какая молекулярная масса гена (двухцепочного участка ДНК), если в одной его цепи закодирован белок с молекулярной массой 3000.

24. Определите молекулярную массу и длину гена, если несет информацию о белке, молекулярная масса которого равна 840000 а. е. м.

25. Одна из цепей молекулы ДНК имеет массу 68310 а. е. м. Определите количество мономеров белка, закодированного в этой цепи ДНК.

26. В состав белка входят 350 аминокислот. Какая длина гена, кодирующий синтез этого белка.

27. Данная молекула ДНК с относительной молекулярной массой 144900 а. е. м., из них 16560 а. е. м. приходится на долю тимидиловых нуклеотидов:

а) сколько содержится других нуклеотидов (отдельно) в этой молекуле ДНК;

б) какова длина ДНК?

Алгоритм решения задачи

РЕШЕНИЕ

Дано:

$M_{\text{ДНК}} = 144900$ а. е. м.

$M_{\text{тимин}} = 16560$ а. е. м.

$M_{\text{нуклеотида}} = 345$ а. о. м.

$L_{\text{нук.}} = 0,34$ нм

$n_{(A)} - ?$ $n_{(Ц)} - ?$ $n_{(Г)} - ?$ $L_{\text{ДНК}} - ?$

1) Сколько всего нуклеотидов в молекуле ДНК?

$n_{\text{нук.}} = 138448 : 345 = 420$ нуклеотидов в ДНК

2) Сколько тимидиловых нуклеотидов в ДНК?

$n = 16560 : 345 = 48$ тимидиловых нуклеотидов содержится в этом фрагменте ДНК), так как $T = A$ согласно правила Э. Чаргаффа количество $A = 48$.

3) Сколько гуаниловых и цитидиловых нуклеотидов в это молекуле ДНК?

На долю $G + Ц$ приходится $420 - (48 T + 48 A) =$

324 нуклеотидов или $324 : 2 =$ по 162 (G и $Ц$).

4) Сколько нуклеотидов в одной цепи ДНК?

нуклеотидов в двух цепях: $420 : 2 = 210$ нуклеотидов в одной цепи ДНК.

5) Какова длина ДНК?

$L_{\text{ДНК}} = 210 \text{ нук.} \times 0,34 = 71,4$ нм.

Ответ: $n(\Gamma) = n(A) =$ по 48 нук.; $n(U) = n(G) =$ по 162 нук.; L ДНК 71,4 нм.

28. Молекулярная масса каталазы 224000 а. е. м. Сколько аминокислотных звеньев в этой молекуле? Какая длина первичной структуры этого белка?

29. Сколько нуклеотидов содержит ген (обе цепи ДНК), в котором закодирована первичная структура белка инсулина, состоящего из 153 аминокислотных остатков?

30. Сколько нуклеотидов содержат гены (обе цепи ДНК), в которых запрограммированы следующие белки:

а) 7500 аминокислот, б) 826 аминокислот, в) 489 аминокислот. Определите молекулярную массу и длину гена.

31. Какова молекулярная масса гена (двух цепей ДНК), если в кодогенной цепи запрограммирован белок с молекулярной массой 47250 а. е.

32. Белок рибонуклеазы состоит из 124 аминокислот. Что тяжелее: белок или ген, кодирующий его.

33. Молекула РНК вируса ВИЧ состоит из 13000 нуклеотидов. Одна молекула вируса ВИЧ состоит из 316 аминокислот.

Определите:

а) длину гена, несущего информацию о структуре этого белка;

б) во сколько раз масса гена больше массы белка;

в) сколько видов белка закодировано в РНК вируса ВИЧ.

34. Молекула РНК вируса табачной мозаики состоит из 9750 нуклеотидов. Одна молекула белка вируса табачной мозаики состоит из 237 аминокислот. Определите: а) длину гена, несущего информацию о структуре этого белка; б) во сколько раз масса гена больше массы белка; в) сколько видов белков закодировано в РНК вируса табачной мозаики?

35. СПИД – инфекционное заболевание, которое преимущественно передается половым путем. Возбудитель СПИДа – ретровирус ВИЧ его наследственный материал РНК содержит 18426 нуклеотидов. Из скольких триплетов состоит РНК ВИЧ? Определите суммарную молекулярную массу белковых молекул, закодированных в геноме вируса, если на структурные гены приходится 8000 нуклеотидов.

36. Какая скорость синтеза белка у высших организмов, если на составление инсулина (51 аминокислотной звено) расходуется 7,3 секунды?

37. Какое число аминокислот закодировано во фрагменте двухцепочной ДНК, содержит 3000 нуклеотидов?

38. Определите длину и молекулярную массу фрагмента двухцепочной ДНК, состоящая из 266330 нуклеотидов.

39. Альбумин сыворотки крови человека имеет молекулярную массу 102600 а. е. м. Определите количество нуклеотидов ДНК, которые кодируют этот белок и длину гена.

Практическое занятие 18-22

Решение задач по генетике с использованием законов Г. Менделя

Важное умение, без которого невозможно решить задачу, – *определять, к какому разделу она относится*: моно-, ди- или полигибридное скрещивание; наследование, сцепленное с полом, или наследование признаков при взаимодействии генов... Это позволяет выбрать необходимые для решения задачи законы, закономерности, правила, соотношения.

Упражнение 1. Одна из пород кур отличается укороченными ногами (такие куры не разрывают огородов). Этот признак – доминирующий. Управляющий им **ген** вызывает одновременно и укорочение клюва. При этом у гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить яичную скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур, получено 3000 цыплят. Сколько среди них коротконогих?

Упражнение 2. В медицине имеет большое значение различие между четырьмя группами человеческой крови. Группа крови является наследственным признаком, зависящим от **одного гена**. Ген этот имеет не две, а три аллели, обозначаемые символами **A, B, 0**. Лица с генотипом **00** имеют первую группу крови, с генотипами **AA** или **A0** – вторую, **BB** или **B0** – третью, **AB** – четвертую (мы можем сказать, что аллели **A** и **B** доминируют над аллелью **0**, тогда как друг друга они не подавляют). Какие группы крови возможны у детей, если у их матери – вторая группа крови, а у отца – первая?

Ответ: обе задачи на моногибридное скрещивание, так как речь идет об одном гене. (Ключевые слова выделены в тексте задач.)

Типы задач

Все генетические задачи, какой бы темы они ни касались (моно- или полигибридное скрещивание, аутосомное или сцепленное с полом наследование, наследование моно- или полигенных признаков), сводятся к трем типам: 1) расчетные; 2) на определение генотипа; 3) на определение характера наследования признака.

В условии **расчетной задачи** должны содержаться сведения:
– о характере наследования признака (доминантный или рецессивный, аутосомный или сцепленный с полом и др.);
– прямо или косвенно (через фенотип) должны быть указаны генотипы родительского поколения. Вопрос расчетной задачи касается прогноза генетической и фенотипической характеристик потомства.

Приведем пример задачи расчетного типа.

Задача 2. У человека ген полидактилии (многопалости) доминирует над нормальным строением кисти. У жены кисть нормальная, муж гетерозиготен по гену полидактилии. Определите вероятность рождения в этой семье многопалого ребенка.

Решение этой задачи начинается с записи ее условия и обозначения генов. Затем определяются (предположительно) генотипы родителей. Генотип мужа известен, генотип жены легко установить по фенотипу – она носительница рецессивного признака, значит, гомозиготна по соответствующему гену. Следующий этап – написание значений гамет. Следует обратить внимание на то, что гомозиготный организм образует один тип гамет, поэтому нередко встречающееся написание в этом случае двух одинаковых гамет не имеет смысла. Гетерозиготный организм формирует два типа гамет. Соединение гамет случайно, поэтому появление двух типов зигот равновероятно: 1:1.

Решение.

P: ♀ aa x ♂ Aa

гаметы: (a) (A) (a)

F1: Aa, aa,

где: A – ген полидактилии, a – нормальный ген.

Ответ: вероятность рождения многопалого ребенка составляет примерно 50%.

Сколько и каких детей будет у супругов, точно сказать нельзя, поэтому необходимо оперировать понятием вероятности.

В условии **задачи на определение генотипа** должна содержаться информация:

- о характере наследования признака;
- о фенотипах родителей;
- о генотипах потомства (прямо или косвенно).

Вопрос такой задачи требует характеристики генотипа одного или обоих родителей.

Задача 3. У норки коричневая окраска меха доминирует над голубой. Скрестили коричневую самку с самцом голубой окраски. Среди потомства два щенка коричневых и один голубой. Чистопородна ли самка?

Записываем условие задачи, вводя обозначения генов. Решение начинаем с [составления схемы](#) скрещивания. Самка обладает доминантным признаком. Она может быть как гомо - (AA), так и гетерозиготной (Aa). Неопределенность генотипа обозначаем A_. Самец с рецессивным признаком гомозиготен по соответствующему гену – aa. Потомки с коричневой окраской меха наследовали этот ген от матери, а от отца – ген голубой окраски, следовательно, их генотипы гетерозиготны. По генотипу коричневых щенков установить генотип матери невозможно. Голубой щенок от каждого из родителей получил ген голубой окраски. Следовательно, мать гетерозиготна (нечистопородна).

Решение.

P: ♀ Aa x ♂ aa

гаметы: (A) (a) (a)

F1: 1 Aa : 1 aa ,

Где: A – ген коричневой окраски меха, a – ген голубой окраски меха.

Ответ: генотип самки – Aa, то есть она нечистопородна.

В условиях **задач на установление характера наследования** признака:

- предлагаются только фенотипы следующих друг за другом поколений (то есть фенотипы родителей и фенотипы потомства);
- содержится количественная характеристика потомства.

В вопросе такой задачи требуется установить характер наследования признака.

Задача 4. Скрестили пестрых петуха и курицу. Получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Как наследуется окраска оперения у кур?

При решении этой задачи логика рассуждения может быть следующей. Расщепление в потомстве свидетельствует о гетерозиготности родителей. Соотношение близкое к 1 : 2 : 1 говорит о гетерозиготности по одной паре генов. Согласно полученным долям (1/4 белые, 1/2 пестрые, 1/4 черные), черные и белые цыплята гомозиготны, а пестрые гетерозиготны. Обозначение генов и генотипов с последующим составлением схемы скрещивания показывает, что сделанный вывод соответствует результату скрещивания.

Решение.

P: ♀A+A x ♂A+A

пестрые пестрые

гаметы: (A+) (A) (A+) (A)

F1: 1A+A+ : 2A+A : 1AA

черные пестрые белые

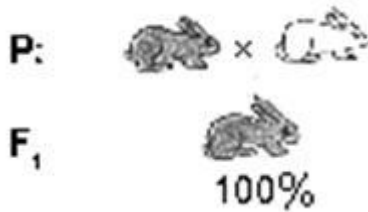
Ответ: окраска оперения у кур определяется парой полудоминантных генов, каждый из которых обуславливает белый или черный цвет, а вместе они контролируют развитие пестрого оперения.

Решение типовых задач с использованием законов Г. Менделя

Моногибридное скрещивание

Полное доминирование

Задача 5.

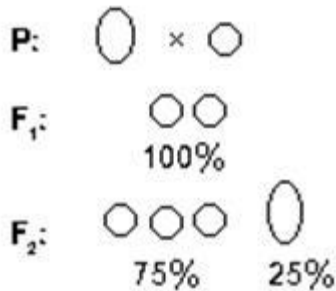


1. Какая окраска шерсти у кроликов доминирует?
2. Каковы генотипы родителей и гибридов первого поколения по признаку окраски шерсти?
3. Какие генетические закономерности проявляются при такой гибридизации?

Ответы.

1. Доминирует темная окраска шерсти.
2. **P: AA x aa; F₁ : Aa.**
3. Мы наблюдаем проявления правил доминирования признаков и единообразия первого поколения.

Задача 6.



1. Какая форма плода томата (шаровидная или грушевидная) доминирует?
2. Каковы генотипы родителей и гибридов 1 и 2 поколения?
3. Какие генетические закономерности, открытые Менделем, проявляются при такой гибридизации?

Ответы.

1. Доминирует шаровидная форма плода.
2. **P: aa x AA; F₁ : Aa; F₂ : 25% AA, 50% Aa, 25% aa.**
3. Законы единообразия гибридов первого поколения (I закон Менделя) и закон расщепления (II закон Менделя).

Задача 7

При скрещивании двух гомозиготных по окраске мышей, белой и серой в первом поколении все мышата серые. Признак какой окраски доминирует? Какова вероятность (в %) появления белой мыши в первом поколении?

Дано: Объект: мышь

Признак: окраска, F1-серые.

♀ ♂	A	A
a	Aa	Aa
a	Aa	Aa

Признак какой окраски доминирует?
Какова вероятность (в %) появления белой мыши в первом поколении?

Решение:

P: серый(AA) x белая(aa)

F1: серые(Aa)

Ответ: Доминирует признак серой окраски. Появление белой мыши в F1 невозможно по первому закону Менделя.

Задача 8

Мыши генотипа уу-серые, Yy-жёлтые, YY-гибнут на эмбриональной стадии. Каково будет потомство следующих родителей: жёлтый x серая ; жёлтая x жёлтая? В каком скрещивании можно ожидать более многочисленного помёта?

Дано : объект: мыши, признак: окраска, уу-серые, Yy-жёлтые, YY-гибнут на эмбриональной стадии, жёлтый x серая, жёлтая x жёлтая.

Каково будет потомство следующих родителей: жёлтый x серая ; жёлтая x жёлтая? В

♀ ♂	Y	y
y	Yy	yy
y	Yy	yy

каком скрещивании можно ожидать более многочисленного помёта?

Решение:

1) P1 жёлтый(Yy) x серый(yy)

50%-серые, 50%-жёлтые.

♀ ♂	Y	y
Y	YY	Yy
y	Yy	yy

2) P2 жёлтый(Yy) x жёлтый(Yy)

25%-погибнет на эмбриональной стадии,
50%-жёлтые, 25%-серые.

Ответ: У P1 50%-серые, 50%-жёлтые, у P2 25%-погибнет на эмбриональной стадии, 50%-жёлтые, 25%-серые. В первом скрещивании помёт больше т. к. ни один мышенок не несёт генотип YY.

Наследование отдельного признака при неполном доминировании

Задача 9

Растения красноплодной земляники при скрещивании между собой всегда дают потомство с красными ягодами, а растения белоплодной земляники – с белыми ягодами. В результате скрещивания обоих сортов друг с другом получаются розовые ягоды. Какое потомство возникает при скрещивании между собой гибридных растений земляники с розовыми ягодами? Какое потомство получится, если опылить красноплодную землянику пыльцой гибридной земляники с розовыми ягодами?

Решение.

При скрещивании между собой растений с розовыми ягодами получается 25% красноплодных, 50% с розовыми ягодами и 25% белоплодных.

Растения с розовыми ягодами (Aa) – гибриды F1. При скрещивании Aa x Aa образуются гаметы двух сортов: A несут признак красноплодности и a признак белоплодности. Пользуясь решеткой Пеннета, внося обозначения гамет, определяем генотип и фенотип получившихся растений.

Скрещивание AA x Aa дает расщепление: 50% AA (красноплодных) и 50% Aa (с розовыми ягодами).

Задача 10

При скрещивании чёрного петуха с белой курицей все цыплята в F1 крапчатые, а в F2 получается расщепление 1 чёрный к 2 крапчатым и 1 белому. Какое будет потомство от скрещивания крапчатых с чёрными?

Дано: объект: куры, признак: окраска, F1- крапчатые, F2- 1 чёрный 2 крапчатых 1 белому. Какое будет потомство от скрещивания крапчатых с чёрными?

♀ \ ♂	A	A
A	AA	AA
a	Aa	Aa

Решение:

2Aa-крапчатые, 2AA-чёрные.

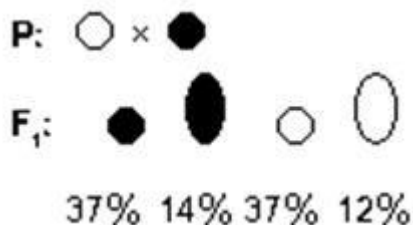
Ответ: при скрещивания крапчатых с чёрными в потомстве получается 50% крапчатых и 50% чёрных.

Дигибридное скрещивание

При решении задач на дигибридное скрещивание мне хотелось бы обратить внимание на два момента:

- использование буквенной символики
- способах анализа F2-поколения.

Задача 11



- Каковы генотипы родителей и гибридов F1, если красная окраска и круглая форма плодов томата – доминантные признаки, а желтая окраска и грушевидная форма – рецессивные признаки?
- Докажите, что при таком скрещивании проявляется закон независимого распределения генов.

Ответы.

1. P: AaBb x aaBb; F1: AaBB, 2AaBb, Aabb, aaBB, 2aaBb, aabb.

2. Наследование признака окраски плодов томата идет независимо от их формы, а именно отношение числа красных плодов к желтым равняется:

$$(37\% + 14\%) : (37\% + 12\%) = 1 : 1,$$

а круглой формы к грушевидным:

$$(37\% + 37\%) : (14\% + 12\%) = 3 : 1.$$

Задача 12

Какое потомство получится при скрещивании чистопородного комолого (безрогого) черного быка с красными рогатыми коровами? Каким окажется следующее поколение,

полученное от скрещивания этих гибридов между собой, если известно, что комолость доминирует над рогатостью, а черная масть – над красной, причем гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом?

Условие задачи можно записать двумя способами.

1-й способ

A – ген комолости

a – ген рогатости

B – ген черной масти

b – ген красной масти

♂ **AABB** – комолый черный

♀ **aabb** – рогатые красные

F1 – ? **F2** – ?

2-й способ

K – ген комолости

k – ген рогатости

Ч – ген черной масти

ч – ген красной масти

♂ **KKЧЧ** – комолый черный

♀ **kkчч** – рогатые красные

F1 – ? **F2** – ?

Способы анализа потомков в F2

1-й способ

Составление решетки Пеннета.

Так как каждый признак контролируется одной парой аллелей, локализованных в разных парах хромосом, анализ каждого признака при решении задачи должен проводиться отдельно. Это правило является основой второго и третьего способов анализа потомства в **F2**.

2-й способ

Позволяет наглядно представить, какие фенотипы будут в потомстве **F2** при условии, что анализировать генотипы не следует.

Потомство **F2** условно изображают в виде квадрата. Так как комолость доминирует над рогатостью, мы сразу можем сказать (в соответствии с менделевским законом расщепления), что только одна четверть всего потомства будет рогатой, а остальные три четверти комолыми.



Изобразим это наглядно, отсекая нижнюю четверть квадрата горизонтальной линией (тогда меньший – нижний прямоугольник будет символизировать рогатую часть потомства). Независимо от этого, по признаку масти все потомство тоже должно распадаться на две

неравные части: одна четверть – красные, а остальные три четверти – черные (ведь черный цвет доминирует).

	КЧ	Кч	кЧ	кч
КЧ	ККЧЧ	ККЧч	КкЧЧ	КкЧч
Кч	ККЧч	КК(чч)	КкЧч	Кк(чч)
кЧ	КкЧЧ	КкЧч	(кк)ЧЧ	(кк)Чч
кч	КкЧч	Кк(чч)	(кк)Чч	(кк)(чч)

Так как площадь квадрата принимается за единицу, площади его частей символизируют доли потомства с соответствующими признаками. Как видим, 9/16 всего потомства (3/4 x 3/4) – комолые черные, 3/16 (3/4 x 1/4) – рогатые черные, еще 3/16 – комолые красные и, наконец, 1/16 потомства (1/4 x 1/4) – рогатые красные.

3-й способ

Согласно закону независимого наследования (третий закон Менделя) в потомстве **F2** по каждой паре признаков происходит расщепление по фенотипу 3 : 1 и расщепление по генотипу 1 : 2 : 1. То есть по признаку наличия рогов можно записать (воспользуемся буквенной символикой 1-го способа записи условия):

Расщепление по фенотипу:

(3	:1
A_	aa)
комолые	рогатые

Расщепление по генотипу:

(1**AA** : 2**Aa** : 1**aa**)

Аналогично, по признаку масти, можно записать.

Расщепление по фенотипу:

(3	:
B_	bb)
черные	красные

Расщепление по генотипу:

(1**BB** : 2**Bb** : 1**bb**)

Объединив оба признака, запишем выражение:

(3 A_ +	(3 B_ +	9 A	3 A	3 aa	1
1 aa) x	1 bb) =	_B_ +	_bb +	B_ +	aabb
комолые	рогатые	черные	красные	рогатые	рогатые
		черные	красные	черные	красные

В результате получили четыре фенотипические группы.

Этот способ хорошо позволяет быстро написать не только фенотипы потомства **F2**, но также генотипы **F2** поколения:

(1**AA** + 2**Aa** + 1**aa**) x (1**BB** + 2**Bb** + 1**bb**) = 1**AABB** + 2**AABb** + 1**AAbb** + 2**AaBB** + 4**AaBb** + 2**Aabb** + 1**aaBB** + 2**aaBb** + 1**aabb**

Удобен этот способ и при других схемах скрещивания:

1) P: AaBb x aabb

F1: (1Aa + 1aa) x (1Bb + 1bb) = 1AaBb : 1Aabb : 1aaBb : 1aabb

2) P: AaBb x aaBb

F1: (1Aa + 1aa) x (3B_ + 1bb) = 3AaB_ + 1Aabb + 3AaB_ + 1aabb

3) P: AaBBcc x AabbCc

F1: (3A_ + 1aa) x (Bb) x (1Cc + 1cc) = 3A_BbCc + 3A_Bbcc + 1aaBbCc + 1aaBbcc

Тригибридное скрещивание

Задача 13

При скрещивании морских свинок ген курчавой шерсти доминирует над геном гладкой, ген короткой над длинной, а чёрная окраска над белой. Какое будет F1, если оба родителя гетерозиготные по всем трём аллелям?

Дано: объект: морская свинка, 1 признак: А - курчавая шерсти, а - гладкая шерсти, 2 признак: В-короткой шерсти, в-длинной шерсти, 3 признак: С-чёрная окраска, с-белая окраска. Какое будет F1?

P: AaBbCc x AaBbCc.

F1: 27 A_B_C_ - чёрных с короткой курчавой шерстью;

9 A_B_cc - белых с короткой курчавой шерстью;

9 A_bbC_ - чёрных с длинной курчавой шерстью;

9 aaB_C_ - чёрных с гладкой короткой шерстью;

3 A_bbcc - белых с длинной курчавой шерстью;

3 aaB_cc - белых с гладкой короткой шерстью;

3 aabbC_ - чёрных с гладкой длинной шерстью;

1 aabbcc - белая с длинной гладкой шерстью.

Наследование, сцепленное с полом

Задача 14

У кошек жёлтая окраска определяется доминантным геном В, чёрная - в. Гетерозигота Вв имеет черепаховую окраску шерсти. Ген В сцеплен с полом. Какие могут котята, если кот чёрный, а кошка жёлтая? Может ли кот иметь черепаховую окраску?

Дано : объект: кошка, признак: окраска, В-жёлтая, в-чёрная, Вв-черепаховая.

Какие могут котята, если кот чёрный, а кошка жёлтая? Может ли кот иметь черепаховую окраску?

♀ ♂	X ^b	Y
X ^B	X ^B X ^b	X ^B Y
X ^B	X ^B X ^b	X ^B Y

Решение:

P1 жёлтая(X^BX^B) x чёрный(X^bY)

Все кошки будут с черепаховым окрасом,
все коты будут жёлтыми.

Все кошки черепаховые, все коты жёлтыми. Кот не может иметь черепаховую окраску т. к. с Y хромосомой не может быть сцепленной с хромосомой В.

Задачи для самостоятельного решения

№1 Скрещивались мыши серые с белыми. В F1 появились серые мыши, в F2-198 серых и 72 белые. Как наследуются признаки?

№2 У собак жёсткая шерсть доминантна, мягкая рецессивная. Два жёсткошерстных родителя дают жёстко шерстного щенка. С кем его нужно скрестить, чтобы выяснить, имеет ли он в генотипе аллель мягкошерстности?

№3

У кур нормальное оперение доминирует над шелковистым. От двух нормальных по фенотипу гетерозигот получено 98 цыплят. Сколько из них ожидается нормальных, сколько шелковистых?

№4

Курица и петух чёрные хохлатые. От них получено 13 цыплят: 7 чёрных хохлатых, 3 бурых хохлатых, 2 чёрных без хохла и 1 бурый без хохла. Каковы генотипы петуха и курицы?

№5

У плодов арбуза корка может быть зелёной или полосатой, форма плода длинная или округлая. Гомозиготное растение с длинными зелёными плодами скрещивают с гомозиготным же, имеющим округлые полосатые плоды. В F1 плоды округлые зелёные. Какое будет F2.

№6

От скрещивания двух сортов земляники, один из которых имеет усы и красные ягоды, а у второго ягоды белые и усы отсутствуют, растения F1 имеют усы и розовые ягоды. Можно ли вывести сорт с розовыми ягодами и безусый?

№7

Может ли быть мужчина гетерозиготным по признакам сцепленным с полом? Объясните почему, напишите формулу генотипа.

№8

Нормальная женщина, отец которой был дальтоник, выходит замуж за нормального мужчину. Могут ли у неё быть дети дальтоники?

№9

Гемофилия определяется рецессивным признаком. Могут ли здоровые мужчина и женщина иметь сына гемофилика?

№10

У крупного рогатого скота RR-красная масть, rr-белая, Rr-чалая. Имеется чалый бык и коровы - всех трёх окрасок. Какова возможность появления чалого теленка во всех трёх случаях?

№11

Жёлтая морская свинка при скрещивании с белой всегда даёт кремовых потомков. Скрещивание кремовых свинок между собой всегда даёт расщепление 1 жёлтая, 2 кремовых, 1 белая. Почему?

№12

У ночной красавицы при скрещивании растений, имеющие красные и белые цветки, F1 с розовыми цветками. Какая окраска цветков будет у растений, полученных от обоих обратных скрещиваний?

Ответы

№1

Серая окраска доминантна, белая окраска рецессивная.

№2

Скрестить с самкой имеющей мягкую шерсть.

№3

Можно ожидать около 72% цыплят с нормальным оперением.

№4

Петух и курица были гетерозиготные по обоим признакам.

№5

9-зелёных округлых, 3-зелёных длинных, 3-полосатых округлых, 1-полосатый длинный.

№6

Можно.

№7

Нет.

№8

Дльтоником может быть только сын.

№9

Могут.

№10

Во всех трёх случаях появление на свет чалого телёнка 50%.

№12

В случае с красным цветком 50%-красные, 50%-розовые. В случае с белым цветком 50%-розовые, 50%-белые.

Основные правила, помогающие в решении генетических задач**Правило 1.**

Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в их потомстве наблюдается расщепление признаков в соотношении 3 : 1, то эти особи гетерозиготны. (Моногибридное скрещивание при полном доминировании.)

Правило 2.

Если при скрещивании фенотипически одинаковых (по одной паре признаков) особей в первом поколении гибридов происходит расщепление признака на три фенотипические группы в соотношении 1 : 2 : 1, то это свидетельствует о неполном доминировании и о том, что родительские особи гетерозиготны. (Моногибридное скрещивание при неполном доминировании.)

Правило 3.

Если в результате скрещивания особей, отличающихся друг от друга фенотипически по одной паре признаков, получается потомство, у которого наблюдается расщепление по той же паре признаков в соотношении 1 : 1, то одна из родительских особей была гетерозиготна, а другая – гомозиготна по рецессивному признаку.

Правило 4.

Если при скрещивании двух фенотипически одинаковых особей в потомстве происходит расщепление признаков в соотношении 9 : 3 : 3 : 1, то исходные (данные) особи были дигетерозиготными. (Дигибридное скрещивание.)

Практические занятия: № 23**Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.**

Цель практической работы: выявить признаки сходства зародышей человека и других позвоночных, говорящие об их эволюционном родстве.

Содержание и последовательность выполнения заданий

Вопросы входного контроля:

1. Какой период развития называют эмбриональным? Какие стадии он включает?
2. Какой период развития называют постэмбриональным? Какие виды постэмбрионального развития встречаются у живых организмов?
3. Приведите примеры различия среды обитания и объектов питания у взрослых особей и их личинок.

Общие сведения: У всех позвоночных животных наблюдается значительное сходство зародышей на ранних стадиях развития: форма тела, зачатки жабр, хвост, один круг кровообращения и т. д. (закон зародышевого сходства К. Бэра). Однако по мере развития сходство между зародышами различных систематических групп постепенно стирается и начинают преобладать черты, свойственные таксонам более низкого порядка к которым они принадлежат. Таким образом, все хордовые животные произошли от единых предков.

Другой пример эмбриологических доказательств макроэволюции - происхождение из одних и тех же структур зародыша квадратной и суставной костей в челюстях у рептилий и молоточка и наковальни в среднем ухе у млекопитающих. Палеонтологические данные также подтверждают происхождение частей уха млекопитающих из костей челюсти рептилий.

Зародыши не только земноводных, но и всех без исключения позвоночных животных также имеют на ранних стадиях развития жаберные щели, двухкамерное сердце и другие признаки, характерные для рыб. Например, птичий зародыш в первые дни насиживания также представляет собой хвостатое рыбообразное существо с жаберными щелями. На этой стадии будущий птенец обнаруживает сходство и с низшими рыбами, и с личинками амфибий, и с ранними стадиями развития других позвоночных животных (в т.ч. и человека). На последующих стадиях развития зародыш птицы становится похожим на пресмыкающихся.

Порядок выполнения работы:

1. Рассмотрите схему образования комплекса осевых органов у ланцетника.
2. Зарисуйте стадию формирования осевых органов (хорды, кишечной трубки, нервной трубки), обозначьте органы.
3. Зарисуйте зародыш человека и рыбы на первой и последней стадиях развития.
4. Заполните таблицу:

Сходства и различия в строении зародышей позвоночных

Сходства в строении зародышей позвоночных и человека	Признаки зародыша, характерные только для человека

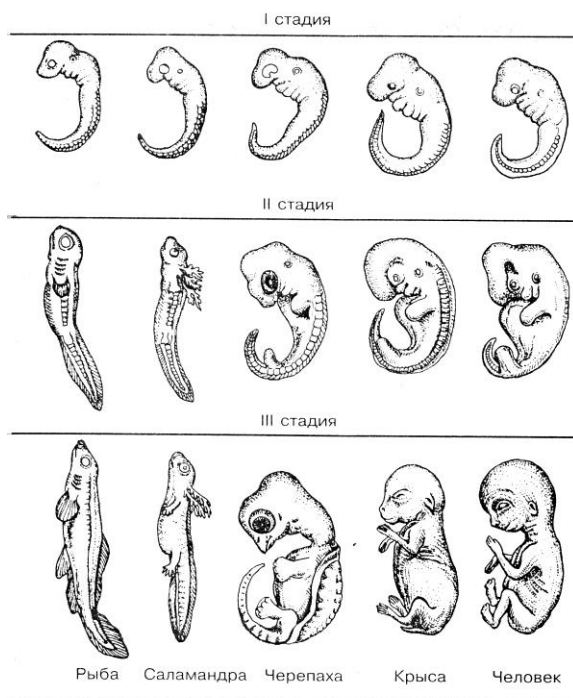


Рис. 1. Зародышевое сходство у позвоночных

Вопросы итогового контроля:

1. Приведите формулировку биогенетического закона. Кто является автором этого закона?
2. Что такое эмбриональная дивергенция?
3. Что такое комплекс осевых органов? Какое значение он имеет для развития зародыша?

Вывод, основываясь на результатах проделанных опытов. Оформление отчета о проделанной работе.

Практические занятия: №24-25. Сцепленное наследование генов

Цель практической работы: рассмотреть хромосомный механизм определения пола организма, сущность наследования признаков, сцепленных

Содержание и последовательность выполнения заданий

Задача №1

У человека доминантный ген А определяет стойкий рахит, который наследуется сцеплено с полом. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготна по гену рахита, а отец здоров?

Задача №2

Классическая гемофилия наследуется как рецессивный признак. Ген гемофилии располагается в X- хромосоме. Y- хромосома не содержит гена, контролирующего свертываемость крови. Девушка, отец которой страдает гемофилией, а мать здорова и происходит из благополучной по гемофилии семьи, выходит замуж за здорового мужчину. Определите вероятные фенотипы детей от этого брака.

Задача №3

Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) наследуется как признак, сцепленный с У-хромосомой. Какова вероятность рождения детей с этой аномалией в семье, где отец страдает гипертрихозом?

Задача №4

Кареглазая женщина с нормальным зрением выходит замуж за кареглазого мужчину. У них родилась голубоглазая дочь – дальтоник. Карий цвет глаз доминирует над голубым, а дальтонизм определяется рецессивным геном, находящемся в Х-хромосоме. Какова вероятность того, что следующий ребёнок в этой семье будет иметь такой же фенотип?

Задачи по генетике. Сцепленное наследование.

1. Скрестили дигетерозиготных самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями (признаки доминантные) с самками с черным телом и укороченными крыльями (рецессивные признаки). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства F_1 , если доминантные и рецессивные гены данных признаков попарно сцеплены, а кроссинговер при образовании половых клеток не происходит. Объясните полученные результаты.

2. При скрещивании чистых линий кукурузы, в початках которой зёрна хорошо выполнены и алейроновый слой окрашен, с растениями, имеющими сморщенные зёрна и бесцветный алейроновый слой, в первом поколении все початки были с выполненными зёрнами, имеющими окрашенный алейроновый слой. При анализирующем скрещивании растений F_1 в потомстве было получено 4 фенотипических класса в соотношении 132 : 128 : 27 : 25. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

3. Скрестили растение кукурузы нормального роста с прямыми листьями с карликовым растением со скрученными листьями. Всё потомство было имело нормальный рост и прямые листья. При анализирующем скрещивании гибридов F_1 было получено 4 фенотипических класса: 248, 256, 18 и 19 растений. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских растений, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

4. Скрестили двух мух дрозофил: с серым телом и нормальными крыльями и с чёрным телом и редуцированными крыльями. В первом поколении всё потомство имело серое тело и нормальные крылья. Самок из F_1 скрестили с самцами, имеющими чёрное тело и редуцированные крылья. В результате было получено 4 фенотипических класса: 44, 12, 15 и 45 мух. Составьте схему скрещивания. Определите генотипы и фенотипы всех родительских особей и потомков. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

5. При скрещивании растений томата с пурпурным стеблем, рассеченными листьями и растений с зеленым стеблем и цельными листьями все растения получились с пурпурным стеблем, рассеченными листьями. В анализирующем скрещивании особей F_1 в потомстве получены четыре фенотипические группы: 321, 105, 103 и 315 растений. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства каждой группы в двух скрещиваниях. Объясните формирование четырех фенотипических групп в указанном соотношении.

6. При скрещивании растения томата с высоким стеблем и овальными плодами с карликовым растением с округлыми плодами всё потомство получилось с высоким стеблем и округлыми плодами. При анализирующем скрещивании

полученных гибридов наблюдалось появление четырёх фенотипических групп потомков: 45, 41, 12 и 10 растений. Составьте схему решения задачи.

Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.

7. Скрестили самку дрозофилы с короткими крыльями, с пятном на крыле и самца с нормальными крыльями, без пятна на крыле. Все полученные гибриды в F_1 имели нормальные крылья с пятном. Для самца первого поколения провели анализирующее скрещивание. В полученном потомстве (F_2) оказалось 50 % особей с нормальными крыльями, без пятна на крыле и 50 % с короткими крыльями, с пятном на крыле. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в двух скрещиваниях. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

8. Скрестили высокие растения томата с округлыми плодами и карликовые растения с грушевидными плодами. Гибриды первого поколения получились высокие с округлыми плодами. В анализирующем скрещивании этих гибридов получено четыре фенотипические группы: 40, 9, 10 и 44. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства каждой группы в двух скрещиваниях. Объясните формирование четырех фенотипических групп в потомстве.

9. При скрещивании томата с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями с растением с зелёным стеблем и цельными листьями всё потомство получилось с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями. При анализирующем скрещивании растения, полученного в первом скрещивании, было получено потомство: 210 растений с пурпурным стеблем и рассечёнными листьями, 70 растений с пурпурным стеблем и цельными листьями, 71 растение с зелёным стеблем и рассечёнными листьями и 209 растений с зелёным стеблем и цельными листьями. Составьте схему решения задачи, определите генотипы и фенотипы потомства. Объясните появление фенотипических групп в F_2 .

10. Гибридная мышь, полученная от скрещивания чистой линии мышей с извитой шерстью (а) нормальной длины (В) с чистой линией, имеющей прямую длинную шерсть, была скрещена с самцом, который имел извитую длинную шерсть. В потомстве 40% мышей имели прямую длинную шерсть, 40% — извитую шерсть нормальной длины, 10% — прямую нормальной длины и 10% — извитую длинную шерсть. Определите генотипы всех особей. Составьте схемы скрещиваний. Какой закон проявляется в этом скрещивании?

11. Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. Все гибриды первого поколения были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75 % особей с серым телом и нормальными крыльями и 25 % с чёрным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F_1 и F_2 . Объясните характер наследования признака и полученные результаты.

12. При анализирующем скрещивании высокорослого растения с цельной листовой пластинкой получили 9 высокорослых растений с цельной листовой пластинкой, 42 высокорослых растения с расчленённой листовой пластинкой, 40 карликовых растений с цельной листовой пластинкой и 10 карликовых растений с расчленённой листовой пластинкой. Определите генотипы и фенотипы родителей. Определите генотипы потомства. Объясните появление 4 фенотипических групп.

13. Скрестили дигетерозиготных самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями (признаки доминантные) с самками с чёрным телом и укороченными крыльями (рецессивные признаки). Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы и фенотипы потомства F₁, если доминантные и рецессивные гены данных признаков попарно сцеплены и кроссинговера не происходит, и потомство F₁, если происходит кроссинговер у самок при образовании половых клеток. Объясните полученные результаты.

14. При скрещивании растений томата с округлыми плодами (А) и нормальными листьями (В) с растениями, имеющими продолговатые плоды и пятнистые листья, в потомстве получено 350 растений с округлыми плодами и нормальными листьями, 123 растения с продолговатыми плодами и нормальными листьями, 119 растений с округлыми плодами и пятнистыми листьями и 344 растения с продолговатыми плодами и пятнистыми листьями. Составьте схему скрещивания, определите генотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.

15. При скрещивании растения гороха с гладкими семенами и усиками с растением с морщинистыми семенами без усиков все поколение было единообразно и имело гладкие семена и усики. При скрещивании другой пары растений с такими же фенотипами (гороха с гладкими семенами и усиками и гороха с морщинистыми семенами без усиков) в потомстве получили половину растений с гладкими семенами и усиками и половину растений с морщинистыми семенами без усиков. Составьте схему каждого скрещивания. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните полученные результаты. Как определяются доминантные признаки в данном случае?

Практическое занятие № 26-27. Решение задач по генетике

Цель практической работы: продолжить формирование умений решать генетические задачи.

Содержание и последовательность выполнения заданий

Задание № 1

Найдите возможные варианты гамет для организмов со следующими генотипами: АА, Вв, Сс, ДД.

Задание №2

Определите генотипы и фенотипы потомства от брака кареглазых гетерозиготных родителей.

Задание №3

Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

Задание №4

Полидактия (шестипалость) и близорукость передаются как доминантные признаки. Какова вероятность рождения детей без аномалий в семье, если оба родителя страдают обоими недостатками и при этом являются гетерозиготами по обоим признакам?

Задание №5

У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо, Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

Задание №6

Некоторые формы катаракты и глухонемоты у человека передаются как рецессивные признаки.

Задание №7

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?

Задание 8. Гладкая форма семян кукурузы доминирует над морщинистой, фиолетовый цвет семян — над жёлтым. При скрещивании растения с гладкими фиолетовыми семенами и растения с морщинистыми жёлтыми семенами получили 4749 потомков с гладкими фиолетовыми семенами, 4698 — с морщинистыми жёлтыми семенами, 301 — с гладкими жёлтыми семенами и 316 — с морщинистыми фиолетовыми. Составьте схему скрещивания. Какой тип наследования наблюдался в данном случае?

Задание 9. При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами с растением, имеющим морщинистые неокрашенные семена (гены сцеплены), потомство оказалось с гладкими окрашенными семенами. При дальнейшем анализирующем скрещивании гибрида из F₁ получены растения с семенами: 7115 с гладкими окрашенными, 7327 с морщинистыми неокрашенными, 218 с морщинистыми окрашенными, 289 с гладкими неокрашенными. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства F₁, F₂. Какой закон наследственности проявляется в F₂? Объясните, на чём основан Ваш ответ.

Задание 10. При скрещивании растений кукурузы с гладкими окрашенными зёрнами с растением, дающим морщинистые неокрашенные зёрна, в первом поколении все растения давали гладкие окрашенные зёрна. При анализирующем скрещивании гибридов из F₁ в потомстве было четыре фенотипические группы: 1200 гладких окрашенных, 1215 морщинистых неокрашенных, 309 гладких неокрашенных, 315 морщинистых окрашенных. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Объясните формирование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.

Задание 11. При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами и растения с морщинистыми неокрашенными семенами все гибриды первого поколения имели гладкие окрашенные семена. От анализирующего скрещивания гибридов F₁ получено: 3800 растений с гладкими окрашенными семенами; 150 — с морщинистыми окрашенными; 4010 — с морщинистыми неокрашенными; 149 — с гладкими неокрашенными. Определите генотипы родителей и потомства, полученного в результате первого и анализирующего скрещиваний. Составьте схему решения задачи. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

Задание 12. При скрещивании растений душистого горошка с усиками на побегах и яркими цветками и растений без усиков на побегах с бледными цветками все гибриды F₁ получились с усиками и яркими цветками. В анализирующем скрещивании гибридов F₁ получили растения: 323 с усиками и яркими цветками, 311 без усиков и с бледными цветками, 99 с усиками и бледными цветками, 101 без усиков и с яркими цветками. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в потомстве.

Вопросы:

1. Какова вероятность рождения детей с двумя аномалиями, где родители гетерозиготны по двум парам генов?

2. Какова вероятность рождения детей с двумя аномалиями, где один из родителей страдает катарактой и глухонемой, а второй супруг гетерозиготен по этим признакам?

Практическое занятие: № 28. Естественный отбор

Цель практической работы: закрепить полученные знания по теме

Содержание и последовательность выполнения заданий

Повторение теоретического материала

Естественным отбором называют процесс, происходящий в природе, в результате которого выживают и оставляют потомство в конкретных условиях среды особи с полезными для данного вида признаками и свойствами. Материалом для естественного отбора служат индивидуальные наследственные изменения (мутации и комбинации, возникающие в популяциях). Они могут быть полезными, безразличными и вредными для вида. Полезным для вида будет всякое изменение, повышающее возможность выживания и оставления более многочисленного потомства.

Творческая роль естественного отбора заключается в том, что в процессе эволюции он сохраняет и накапливает из разнонаправленных мутаций наиболее соответствующие условиям среды и полезные для вида. Естественный отбор является главной движущей силой эволюции органического мира. Различают две формы естественного отбора.

Движущий отбор описал Дарвин, показав, что в изменившихся условиях среды большую возможность выжить и оставить потомство имеют особи, генотипы которых обеспечивают формирование новых, наиболее отвечающих этим условиям признаков. Движущий отбор приводит к образованию новых популяций, а затем видов. Например, в Плимутской бухте (Англия) вследствие постоянного засорения воды органическими остатками на смену прежней популяции краба пришла новая, способная существовать в таких условиях.

Стабилизирующий отбор действует там, где условия жизни остаются постоянными в течение длительного периода.

Так окраска водяных ужей, живущих на озерных островах, хорошо маскирует в зарослях травы.

Время от времени в популяции появляются мутантные особи, с нехарактерной окраской, но, не смотря на то, что окраска наследуется, численность особей не растет.

Это объясняется тем, что ужи с уклоняющейся окраской становятся легкой добычей хищников. Таким образом, действие стабилизирующего отбора сводится к уничтожению всех уклоняющихся от нормы особей.

А его результатом является сохранение строго определенных признаков.

Относительная приспособленность (целесообразность). Дарвин считал, что все приспособления организмов к окружающей среде возникли в результате естественного отбора за счет выживания и оставления потомства особями, наиболее приспособленными к данной среде. В процессе эволюции у организмов выработалось множество разнообразных относительных приспособлений к окружающей среде.

Покровительственная окраска делает организмы менее заметными на фоне окружающей местности. Многие животные, обитающие в траве (богомолы, кузнечики и др.), окрашены в зеленый цвет, а на снежных равнинах Крайнего Севера — в белый (белые медведи, белые куропатки и др.).

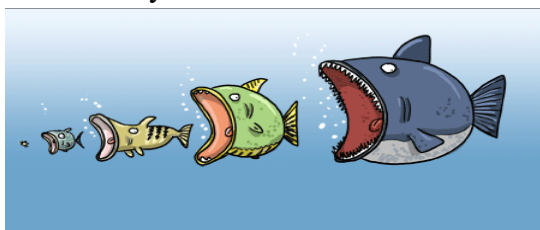
Маскировка — приспособления, при которых форма тела и окраска животных сливаются с окружающими предметами. Например, в тропических лесах многие змеи неразличимы среди лиан; лохматый морской конек похож на водоросль, в которой прячется; насекомых, живущих на коре деревьев, издали можно принять за лишайники (жуки, усачи, пауки, бабочки).

Предостерегающая (угрожающая) окраска выделяет из окружающей среды яркими пятнами или полосами ядовитых, жалящих животных (змеи, осы, шмели).

Мимикрия — сходство в окраске, форме тела безопасных животных с ядовитыми и опасными. Отдельные виды мух, не имеющие жала, похожи на жалящих шмелей и ос; неядовитые змеи — на ядовитых. Это результат гомологичных (одинаковых) мутаций у разных видов, которые помогают выжить незащищенным животным.

У всех растений и животных в результате естественного отбора сформировались приспособления к жизни в определенной среде, но характер их различен. Например, дельфин плавает при помощи хвостового плавника, а пингвин — видоизмененных крыльев.

Большая плодовитость — приспособленность организмов, подвергающихся значительному уничтожению (тля, черви-паразиты, мелкие рыбы, сорные растения и др.), к сохранению вида. Однако все эти приспособления имеют относительный характер и помогают организму выжить только в тех условиях, в которых они возникли. При изменении условий приспособление перестает быть полезным. Например, зеленые богомолы не видны на зеленой траве, но на побуревшей они хорошо заметны и уничтожаются птицами. Игольчатый покров ежа защищает его от уничтожения многими хищниками, но не спасает от филина, который разрывает жертву на части и заглатывает куски вместе с иглами.



Вопросы и задания

1. Заполните таблицу

Виды борьбы за существование

Вид	Краткое определение	Пример

1. Заполните словарь терминов (борьба за существование, естественный отбор, мимикрия).
2. Что такое относительная приспособленность. Приведите один пример.
3. Приведите пример стабилизирующего отбора
4. Многие насекомые приносят вред. Между насекомыми, растениями и врагами насекомых идет ожесточенная борьба за существование. Объясните:

5. Почему бы не уничтожить насекомых, ведь сейчас для этого имеются эффективные средства.

6. К каким последствиям в живой природе приведет уничтожение насекомых?

7. В теплице для выращивания растений созданы оптимальные условия жизни. Объясните, будет ли в этом случае происходить борьба за существование.

8. В трудное путешествие отправили через горы и пустыни караван из лошадей, ослов и мулов. Все животные были навьючены до предела возможностей. До цели дошли лишь мулы. Можно ли в этом случае говорить о том, что произошел естественный отбор? Ответ обоснуйте.

9. Приведите примеры адаптаций к недостатку влаги у растений.

Плодовитость вида тем выше, чем выше вероятность истребления потомства. Несколько примеров большой плодовитости видов:

- Холерная бактерия за сутки может дать потомство массой 100 т.

- Потомство пары птиц величиной с воробья при продолжительности жизни в 4 года может покрыть весь земной шар за 35 лет.

- Потомство пары мух съест мертвую лошадь так же скоро, как лев.

Потенциал размножения велик, но численность взрослых особей вида постоянна. Почему?

Практическое занятие № 29-30.

Приспособление организмов к разным средам обитания.

Цель: научиться выявлять наиболее очевидные приспособления организмов к среде обитания. Осознание обучающимися значимости всех обсуждаемых вопросов, умение строить свои отношения с природой и обществом на основе уважения к жизни, ко всему живому как уникальной и бесценной части биосферы;

Задачи:

Образовательные: показать множественность факторов, действующих на организмы в природе, относительность понятия «вредные и полезные факторы», многообразие жизни на планете Земля и варианты адаптаций живых существ ко всему спектру условий среды обитания.

Развивающие: развивать коммуникативные навыки, умения самостоятельно добывать знания и стимулировать свою познавательную активность; умения анализировать информацию, выделять главное в изучаемом материале.

Воспитательные:

Воспитывать культуру поведения в природе, качества толерантной личности, прививать интерес и любовь к живой природе, формировать устойчивое положительное отношение к каждому живому организму на Земле, формировать умение видеть прекрасное.

Ход занятия:

I Организационный момент:

Преподаватель:

Здравствуйте, ребята. Садитесь.

Отмечает отсутствующих.

Повернитесь друг к другу, улыбнитесь друг другу. Мысленно пожелайте друг другу удачи, на уроке. Улыбка дарит тепло, здоровье, радость, снимает всякое горе, несет энергию, благодушие.

II Мотивация изучаемой темы

Преподаватель:

Перечислите элементарные эволюционные факторы. Вспомните, результатом чего является приспособленность?

Обучающиеся:

Приспособленность организмов или адаптация (от лат. adaptation – приспособление, прилаживание) – совокупность тех особенностей строения, физиологии и поведения, которые обеспечивают для данного вида возможность специфического образа жизни в определенных условиях внешней среды.

Преподаватель:

Работать будем малыми группами. На столах в каждой группе лежит оценочный лист, в котором вы как всегда отметите все понятные и непонятные моменты урока, а также что вам понравилось на уроке. Итак. Приступаем.

III Совместное целеполагание:

Преподаватель:

Таким образом, давайте вместе сформулируем цель нашего занятия:

Студенты:

Обобщить и систематизировать знания по теме «Приспособление организмов к разным средам обитания».

IV Контроль уровня знаний студентов (проверка домашнего задания, актуализация знаний по вопросам темы):

Преподаватель:

1. Дайте определение следующим понятиям:

Покровительственная окраска –

Маскировка –

Мимикрия –

Предостерегающая окраска –

.2. Соотнесите приведённые примеры приспособлений с их характером.

Окраска шерсти белого медведя

1. Окраска жирафа
 2. Окраска шмеля
 3. Форма тела палочника
 4. Окраска божьей коровки
 5. Яркие пятна у гусениц
 6. Строение цветка орхидеи
 7. Внешний вид мухи-журчалки
 8. Форма цветочного богомола
 9. Поведение жука-бомбардира
1. Покровительственная окраска
 2. Маскировка

3. Мимикрия
4. Предупреждающая окраска
5. Приспособительное поведение

Преподаватель:

3. Выполните тестовые задания:

1. Зеленая окраска кузнечика, гусениц бабочек – это пример

- а) маскировки; в) покровительственной окраски;
- б) мимикрии; г) предостерегающей окраски.

2. Блестяще – черная с ярко – желтыми пятнами окраска огненной саламандры –

это пример

- а) маскировки; в) покровительственной окраски;
- б) мимикрии; г) предостерегающей окраски.

3. Окраска гепарда и пятнистого оленя служит примером

- а) маскировки; в) покровительственной окраски;
- б) мимикрии; г) предостерегающей окраски

4. Примером маскировки служит окраска

- а) бабочки павлиний глаз
- б) зебры и тигра;
- в) колорадского жука;
- г) пчел и ос.

5. Примером мимикрии служит

- а) сходство формы тела акулы и дельфина;
- б) окраска пчел и шмелей;
- в) сходство формы тела и окраски мухи - журчалки и осы;
- г) зеленый цвет гусеницы капустной белянки.

6. Камбала изменяет окраску тела под цвет грунта. Это пример

- а) адаптации; в) мимикрии;
- б) маскировки; г) покровительственной окраски.

7. Ядовитые змеи опасны для многих животных, но их поедают мангусты и ежи. Это

доказательства приспособленности

- А) абсолютной; в) относительности;
- Б) неэффективности; г) универсальности

Преподаватель:

4. Дайте определение каждого вида приспособленности.

Определите вид адаптации:

- морфологическая
- физиологическая
- этологическая

Преподаватель:

5. Заполните следующие таблицы.

- А) Формы приспособленности у животных:
- Б) Формы приспособленности у растений:

Вариант №1

Заполните таблицу «Происхождение приспособлений у зайца – беляка»

Название органов и их приспособлений
Объясните происхождение приспособлений

В чем заключается относительность этих приспособлений по Дарвину по Ламарку

1. Покровительственная окраска
2. Длинные уши
3. Длинные задние конечности
4. Грызущие самозатачивающиеся резцы

Задание №2

1. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования;
2. Выявите черты приспособленности к среде обитания;
3. Выявите относительный характер приспособленности;
4. На основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений.

Задание №3. Приспособленность на примере стрижа.

Отряд стрижеобразные, семейство стрижи.

Мелкие птицы, голова крупная, шея короткая, тело вальковатое, покрытое плотным оперением, ноги маленькие и слабые, с острыми когтями. Окраска темная, однообразная. Стрижи кормятся в полете, пьют, купаются, спариваются, некоторые могут даже спать на лету. Глубокая адаптация к полету лишает этих птиц способности ходить по земле, они могут лишь присаживаться на ветвях или прицепляться когтями маленьких лап к вертикальным поверхностям, довольно сносно лазают по стенам и скалам. Крупные глаза направлены вбок, спереди и сверху глаз растут короткие плотные перья. Живут в горных и равнинных местах, среди скал, некоторые виды поселяются по соседству с человеком, даже в больших городах, где находят удобные места для гнездования в высоких каменных зданиях. Корм – всевозможные насекомые, которых птицы ловят в воздухе, полет стремительный, некоторые виды могут развивать скорость до 300 км/ч. Пьют воду с поверхности водоемов, захватывая ее на лету подклювьем. Их усиленная жизнедеятельность обуславливает большие потери и соответственно этому энергичный обмен веществ, поэтому стрижи необыкновенно прожорливы, уничтожают ежедневно сотни тысяч насекомых, составляющих их исключительную пищу. Ответьте на вопросы: какие черты внешнего строения помогают стрижам быстро летать? Какое строение головы и клюва помогает стрижам питаться на лету? Почему глаза стрижей расположены по бокам головы? Зачем около глаз растут короткие плотные перья? Почему приспособленность стрижей к быстрому полету носит относительный характер?

Вариант №2

Заполните таблицу «Происхождение приспособлений у полярных сов »

Название органов и их приспособлений
Объясните происхождение приспособлений

В чем заключается относительность этих приспособлений
по Дарвину
по Ламарку

1. Покровительственная окраска

2. Мощные лапы
3. Длинные острые когти
4. Крючковатый клюв

Задание №2

1. Определите среду обитания растения или животного, предложенного вам для исследования;
2. Выявите черты приспособленности к среде обитания;
3. Выявите относительный характер приспособленности;
4. На основании знаний о движущих силах эволюции объясните механизм возникновения приспособлений.

Задание №3. Приспособленность разных видов вьюрков к разным объектам питания. Семейство вьюрковые.

Дарвиновы вьюрки послужили моделью для открытия и изучения одного из важнейших путей видообразования – эволюционной дивергенции, проявляющейся в образовании отдельных видов и даже родов в соответствии с различными условиями жизни.

На Галапагосских островах обитает 13 видов вьюрков. Различия между видами, обитающими на соседних островах, в свое время натолкнули Ч. Дарвина на идею происхождения видов, и с тех пор птицы носят имя дарвиновых вьюрков.

Предполагают, что все галапагосские вьюрки произошли от единого предка, первоначально переселившегося с близлежащего материка.

Приспособление к разным кормам привело к тому, что вьюрки стали сильно отличаться друг от друга по форме и размерам клюва. У одних видов клюв изогнут, как у попугаев; у других - напоминает клюв дубоноса; у третьих - клюв обычный для вьюрков; у четвертых - клюв насекомоядной птицы. Эти изменения клюва показывают, что попавший на острова вьюрок, для того чтобы выжить, должен был приспособиться к окружающим условиям. В результате естественного отбора потомство одного вида постепенно приобрело различные признаки, больше всего отразившиеся в изменении формы клювов из-за различных объектов питания и в меньшей степени в форме тела и окраске оперения. От семенной предковой формы произошли следующие группы птиц: *земляные вьюрки* - ширококлювые птицы, которые кормятся на земле семенами и цветками опунции, *древесные вьюрки* - тонкоклювые насекомоядные птицы, которые кормятся на деревьях, *славковые вьюрки*, питающиеся мелкими насекомыми, *кактусовые вьюрки*, имеющие длинный, острый клюв.

Большой, средний и малый земляные вьюрки хорошо различаются по размерам клюва и, соответственно, по величине предпочитаемых семян.

Попугайный древесный, большой древесный и малый древесный вьюрки питаются насекомыми, ягодами и листьями. **Славковый вьюрок**, подобно славкам, обыскивает ветки деревьев и кустов в поисках насекомых. Так же ищет добычу и **мангровый древесный вьюрок**, обитающий только в мангровых зарослях. **Большой кактусовый земляной вьюрок** ест семена, а также плоды кактусов и насекомых. **Кактусовый земляной вьюрок** своим длинным клювом залезает в цветы кактусов и пьет нектар, поедает сочную мякоть их плодов и ловит насекомых. Он имеет очень тонкий и острый клюв и расщепленный язык. Такое «оборудование» необходимо ему для извлечения мякоти из покрытых колючками опунций. Когда люди завезли

на архипелаг апельсиновые деревья, сообразительная птичка быстро сменила свою кормовую базу, перейдя на питание сочными и сладкими плодами. **Толстоклювый древесный вьюрок** питается в основном листьями и плодами.

Кактусовый вьюрок летает очень низко, высматривая свою добычу — беспозвоночных. На одном из северных островов живет не менее странная птица – **остроклювый земляной вьюрок**. Эта с виду безобидная птаха размером чуть меньше теннисного мяча подкрадывается сзади к более крупным птицам и быстро расклеывает им лапы и задние части тела. Пока раны бедняг кровоточат, маленький «упырь» вьется вокруг и пьет их кровь. А еще ворует яйца из гнезд других птиц – выкатывает их и шустро катит вниз по склону, чтобы в спокойной обстановке разбить скорлупу и полакомиться содержимым.

Заполните таблицу:

Название вида

Объект питания

Форма и размер клюва

1. Славковый вьюрок
2. Малый древесный вьюрок
3. Большой древесный вьюрок
4. Попугайный древесный вьюрок
5. Толстоклювый древесный вьюрок
6. Мангровый древесный вьюрок
7. Малый земляной вьюрок
8. Средний земляной вьюрок
9. Большой земляной вьюрок
10. Остроклювый земляной вьюрок
11. Кактусовый вьюрок
12. Кактусовый земляной вьюрок
13. Большой кактусовый земляной вьюрок

VIII. Домашнее задание:

Преподаватель:

Дайте краткие ответы на вопросы и выполните задания:

1. Какие у планктонных организмов есть приспособления к жизни в толще воды?
2. Разные группы животных, освоивших сушу, имеют сходные адаптации для существования в условиях пониженной влажности.

Составьте схему классификаций таких адаптаций.

Рассмотрите обитателей аквариума.

Какие приспособления есть у рыб для обитания в воде?

Практическая работа 31-33 «Происхождение человека»

Цель. Сформировать представления о движущих силах [антропогенеза](#), показать взаимосвязь биологических и социальных факторов антропосоциогенеза, изучить основные этапы в эволюции человека, доказать существование одного вида Человек разумный.

Ход работы.

1. Систематическое положение человека

Заполните таблицу:

Систематические <u>категории</u>	Название категории	Обоснование
Класс		
Отряд		
Семейство		
Род		
Вид		

- Систематика человека

2. Доказательство животного происхождения человека

Изучите материалы учебника, дополнительные [информационные ресурсы](#). Выполните задания:

- Эволюция человека
- Эволюция человека

1) Доказательства происхождения человека от животных

Заполните таблицу:

Науки	Факты, свидетельствующие о происхождении человека от животных
Сравнительная анатомия	
Эмбриология	
Палеонтология	
Физиология	
Молекулярная биология	

2) Основные черты человеческого тела, унаследованные от животных

Основные черты	От кого унаследованы
1. Генетический код ядра	
2. Генетический код митохондрий	
3. Двусторонняя симметрия тела	
4. Костный скелет	
5. Пятипалые конечности	
6. Легочное дыхание	
7. Амниотическое яйцо	
8. Удлиненные конечности, дифференциация зубов, млечные железы, теплокровность	
9. Плацента, живорождение	
10. Четыре группы крови	

- Атавизмы человека

3) Атавизмы у человека

Атавизмы у человека	Каким признакам животных соответствуют	У каких животных встречаются	Выводы

· Рудименты человека

4) Рудименты у человека

Рудименты у человека	Каким нормально развитым органам (признакам) животных соответствуют	У каких животных встречаются	Выводы
---------------------------------	--	---	---------------

3. Движущие силы антропогенеза

Выполните задания:

1) Сравните общественных насекомых(пчел, муравьев), стадо обезьян и современное человеческое общество и объясните, в жизни кого из них действуют биологические и социальные факторы эволюции? В жизни кого из них действуют только биологические факторы? Ответ аргументируйте.

2) Заполните таблицу:

Биологическ ие факторы	Их роль в антропогенезе	Социальные факторы	Их роль в антропогенезе
-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

3) Раскройте смысл утверждения «Человек – биосоциальное существо».

4. Этапы эволюции человека

1)Используя различные источники информации, сравните предков человека и человекообразных обезьян составьте таблицу:

Названи е стадии	Хронологи ческий возраст	Места находок	Особенн ости строения	Образ жизни
Дриопит ек				
Австрало питек				
Человек умелый				
Архантр опы				
Палеоант ропы				
Неоантр опы				

- Эволюция приматов
- Австралопитек африканский
- Австралопитеки. Общая характеристика
- Человек умелый
- Орудия человека умелого
- Объем мозга человека умелого
- Сравнение объема мозга у разных видов человека
- Человек прямоходящий
- Неандертальцы
- Палеоантропы Общая характеристика

- Жилище неандертальца
- Кроманьонец
- Неантропы Общая характеристика
- Орудия кроманьонца

2) Сформулируйте ответ на вопрос: «Какие наиболее характерные адаптивные признаки предковых приматов можно связать с древесным образом жизни?»

3) Перечислите антропоморфозы человека – изменения в анатомическом строении человека, связанные с прямохождением и использованием орудий труда.

- Сравнение головного мозга человека и человекообразной обезьяны
- Скелеты человека и человекообразных обезьян
- Руки человека и шимпанзе
- Стопа человека и шимпанзе
- Череп человека и шимпанзе
- Череп, позвоночник и таз человека и шимпанзе

4) Почему развитие социальных факторов ослабило действие биологических факторов в эволюции предков человека?

5) Можно ли утверждать. Что современный человек находится вне действия естественного отбора? Ответ аргументируйте.

6) Какие элементарные эволюционные факторы направляют эволюцию человека на современном этапе? Продолжается ли эволюция человека?

7) Изменится ли человек в будущем? Выскажите свои предположения, учитывая взаимоотношения человека с окружающей средой и его биосоциальную сущность.

5. Человеческие расы

1) Какие причины привели к возникновению внутри вида Человек разумный разных человеческих рас?

2) Подготовьте аргументы, подтверждающие, что все существующие человеческие расы принадлежат к одному виду Человек разумный.

3) Составьте характеристику больших человеческих рас:

Характерные особенности	Расы	Причины различий
австрало-негроидная	европеоидная	монголоидная
Цвет кожи Цвет и форма волос Форма носа Разрез глаз Наличие эпикантуса (складки верхнего века) Первоначальный ареал обитания		

- Расы человека
- Интерактивный тест Расы

- Расы человека
- Невозможность образования новых человеческих рас

Строение и функции тканей организма человека

Актуализация знаний.

1. Что является структурно-функциональной единицей живого?
2. Что общего в строении всех клеток?
3. Почему клетки имеют отличительные особенности строения даже в пределах одного организма?
4. Как же называются группы клеток сходных по своему строению в связи со сходными функциями?

1. Рассмотреть готовые микропрепараты тканей: однослойный, многослойный железистый, мерцательный эпителий; гиалиновый хрящ, кровь, соединительную ткань, костную ткань; гладкие и поперечно-полосатые мышцы; строение нейрона.

Заполните таблицу.

Название ткани	Рисунок с обозначениями	Особенности строения	Местонахождение в организме	Функция
----------------	-------------------------	----------------------	-----------------------------	---------

2. Сделайте вывод (исходя из цели)

«Решение генетических задач разных типов.

Вопросы для самостоятельной подготовки:

Дайте определение наследственности и изменчивости.

Дайте определение следующим понятиям: ген, аллельный ген, доминантный аллель, рецессивный аллель, фенотип, генотип, гомозигота, гетерозигота.

В чём особенность гибридологического метода?

Какое скрещивание называют моногибридным?

Сформулируйте первый закон Менделя?

Сформулируйте второй закон Менделя?

Для чего применяют анализирующее скрещивание?

Какое расщепление по генотипу и фенотипу наблюдается при неполном доминировании?

В чём особенность ди- и полигибридного скрещивания?

Какие виды взаимодействия аллельных генов вы знаете?

Сколько и в каком соотношении образуется различных фенотипов при скрещивании дигетерозигот?

Сколько различных генотипов образуется при скрещивании дигетерозигот?

Дайте определение третьего закона Менделя.

Перечислите закономерности, установленные Менделем.

Что означает закон «чистоты гамет»?

Назовите генетические и физиологические факторы, определяющие пол человека.

Когда определяется пол человека?

Как происходит запись генотипов мужчин, женщин?

Какое наследование называют сцепленное с полом? Приведите примеры.

Что такое голландрическое наследование.

В чём особенность наследования генов, локализованных в X- хромосомах?

Объясните с позиции генетики, почему облысевших мужчин намного больше, чем женщин?

Какие особенности наследования признаков, сцепленных с полом, вы можете назвать?
Как генетически определяется пол у человека?

Практическая работа № 34-38.

«Глобальные экологические проблемы».

Дайте характеристику экологических проблем, заполнив таблицу:

Экологическая проблема	Факторы влияния	Причины	Последствия	Пути решения
Климатические изменения				
Нарушение озонового слоя				
Загрязнение атмосферы				
Загрязнение водных систем				
Уничтожение лесов				
Деградация почв				
Опустынивание				
Потеря биоразнообразия				
Энергетические проблемы				

« Глобальные экологические проблемы и пути их решения».

Задание 1.

1. Ознакомиться с видами загрязнения окружающей среды, дать характеристику, изучить источники и объекты загрязнения.
2. Составить таблицу 1 « Виды загрязнения окружающей среды».

Таблица 1 « Виды загрязнения окружающей среды».

Вид загрязнения окружающей среды	Характеристика	Источники загрязнения	Объект загрязнения
1. Физическое			
2. Химическое			
3. Биологическое			

Задание 2.

1. Ознакомиться с глобальными экологическими проблемами. Определить причины их возникновения и оценить последствиями их воздействия на окружающую среду.

2. Изучить пути решения экологических проблем.
3. Составить таблицу 1 «Экологические проблемы и пути их решения».

Таблица 2 «Экологические проблемы и пути их решения».

Экологическая проблема	Причины возникновения	Последствия воздействия	Пути решения
Климатические изменения			
Нарушение озонового слоя			
Загрязнение атмосферы			
Загрязнение водных систем			
Уничтожение лесов			
Деградация почв			
Опустынивание			
Потеря биоразнообразия			
Энергетические проблемы			
Перенаселение			
Смог			

Задание 3.

1. Ознакомиться с источниками загрязнения окружающей среды в Ростовской области и своем городе.
2. Составить таблицу 3 « Источники загрязнения окружающей среды в Ростовской области и моем городе».
3. Определить причины их возникновения.

Таблица 3 «Источники загрязнения окружающей среды в моем городе».

Источник загрязнения	Локализация (место нахождения)	Причины возникновения
1.		
2.		
3.		

Практическое занятие № 39. Итоговая контрольная работа

Цель практической работы: проверить полученные знания

Содержание и последовательность выполнения заданий

Вариант 1

Часть 1

1. Сходство строения и жизнедеятельности клеток организмов разных царств живой природы - одно из положений

- А) клеточной теории
- Б) учения об онтогенезе
- В) теории эволюции
- Г) законов наследственности

2. Обособленная часть организма, имеющая определенную форму, строение, выполняющая конкретную функцию- это:

- А) молекула
- Б) орган
- В) клетка
- Г) организм

3. Органоид клетки, отвечающий за хранение и передачу наследственной информации – это

- А) ядро
- Б) митохондрии
- В) рибосомы
- Г) лизосомы

4. Процесс индивидуального развития организма от момента образования зиготы до конца жизни:

- А) филогенез
- Б) онтогенез
- В) овогенез
- Г) сперматогенез

5. Совокупность внешних и внутренних признаков организма – это:

- А) Изменчивость
- Б) Наследственность
- В) Генотип
- Г) Фенотип

6. В результате мейоза образуются

- А) 4 клетки
- Б) 3 клетки
- В) 2 клетки
- Г) 1 клетка

7. Признак, подавляемый, у гибридов первого поколения называется

- А) рецессивным
- Б) доминантным
- В) аллельным

8. Какой период палеозоя называют каменноугольным

- А) пермь
- Б) девон
- В) карбон
- Г) силур

9. Появление клеток, анаэробных автотрофов, прокариотов характерно для эры:

- А) архея
- Б) протерозоя
- В) палеозоя
- Г) кайнозоя

10. Временем « скрытой жизни» называют эон

- А) кайнозой
- Б) криптозой
- В) фанерозой

Г) мезозой

11. Совокупность клеток и межклеточного вещества называется

А) молекула

Б) клетка

В) ткань

Г) орган

12. Органоид клетки, в которых происходит синтез белка- это

А) митохондрии

Б) ядро

В) лизосомы

Г) рибосомы

13. К каким факторам, вызывающим мутации относится ионизирующее излучение

А) физическим

Б) биологическим

В) антропогенным

Г) химическим

14. Тип хромосомной мутации, при котором происходит обмен участками негомологичных хромосом, называется:

А) инверсией

Б) транслокацией

В) дупликацией

Г) делецией

15. Способность организма противостоять инфекционным болезням, благодаря специфическим клеткам тела называется

А) саморегуляцией

Б) иммунитетом

В) гомеостазом

Г) анабиозом

16. Какой зародышевый слой дает начало костному скелету

А) протодерма

Б) мезодерма

В) энтодерма

Г) эктодерма

17. Определите организм с генотипом, гетерозиготным по двум парам признаков:

А) ААВв

Б) АаВВ

В) ааВВ

Г) АаВв

18. Оледенения на Земле происходили в периоде:

А) четвертичном

Б) третичном

В) вторичном

Г) первичном

19. Господство покрытосеменных (цветковых) растений наступило в:

А) мезозойской эре

Б) протерозойской эре

В) палеозойской эре

Г) кайнозойской эре

20. Временем «явной жизни» называют эон

А) мезозй

Б) криптозой

В) палеозой

Г) фанерозой

21. Первая функциональная группа организмов биогеоценоза, производители органического вещества, называются:

А) гетеротрофами

Б) автотрофами

В) консументами

Г) редуцентами

22. Температура и влажность воздуха – это факторы среды:

А) биотические

Б) абиотические

В) антропогенные

2 часть

Определите критерий вида:

23......- определяется ареалом его обитания.

24......- отражает единство набора хромосом и нуклеотидного состава ДНК у особей одного вида

25. Определите приспособления к жизни в воде, сформировавшиеся в процессе эволюции у китов (выберите три верных ответа из шести)

а) превращение передних конечностей в ласты

б) обтекаемая форма тела

в) толстый подкожный слой жира

г) дыхание кислородом, растворённым в воде

д) дыхание кислородом воздуха

е) постоянная температура тела

26. Выберите характеристики подходящие к паразитизму (выберите три верных ответа из шести).

а) самостоятельное существование

б) наличие организма- хозяина

в) повышение уровня организации

г) резкое упрощение их организации

д) дегенерация

е) биологический регресс

27. Установите соответствие:

Примеры

Понятия

1)мышца, позволяющая двигать ушами;

А) атавизмы

2) хвостатость;

3)полулунная складка в уголке глаза;

Б) рудименты

4)обильный волосяной покров на теле (*волосатость*);

5)добавочные соски (*многососковость*);

б) копчиковая кость;

28. Установите соответствие:

<u>Признаки</u>	<u>Расы</u>
А) черные курчавые волосы темная кожа, карие глаза	1. Монголоидная
Б) плоское лицо, широкие скулы косо расположенная глазная щель	2. Европеоидная
В) светлокожие, с прямым выступающим носом, хорошо растут усы и борода	3. Экваториальная

Часть 3

29. Перечислите все компоненты «пастбищной» цепи питания

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

30. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ГТГ-ТАТ-ГГА-АГТ. Определите, используя таблицу генетического кода:

- А) последовательность нуклеотидов на иРНК
- Б) антикодоны соответствующих тРНК
- В) последовательность аминокислот в фрагменте молекулы белка.

Вариант 2

Часть 1

1. Целостная одноклеточная или многоклеточная живая система, способная к самостоятельному существованию – это:

- А) организм
- Б) орган
- В) ткань
- Г) клетка

2. Процесс, сходный с процессом пищеварения происходит

- А) в лизосомах
- Б) в ядре
- В) в рибосомах
- Г) в митохондриях

3. Какие органоиды характерны исключительно для растительных клеток

- А) комплекс Гольджи
- Б) митохондрии
- В) эндоплазматическая сеть
- Г) пластиды

4. Организм, имеющий два одинаковых аллельных гена и образующий один сорт гамет по данной паре аллелей - называют

- А) гетерозиготным
- Б) гомозиготным

5. Группы генов, расположенные в одной хромосоме, называют

- А) группами захвата
- Б) гомологичными группами

В) группами гаплоидов

Г) группами сцепления

6. На какой стадии митоза компактные хромосомы располагаются в экваториальной плоскости

А) в профазе

Б) в метафазе

В) в анафазе

Г) в телофазе

7. Учение, согласно которому, все живое происходит только от живого, называется:

А) биогенез

Б) онтогенез

В) филогенез

Г) абиогенез

8. Вымирание динозавров характерно для следующего периода

А) триаса

Б) мела

В) девона

Г) силура

9. Господство голосеменных растений характерно для эры

А) протерозойской

Б) палеозойской

В) архейской

Г) мезозойской

10. Эрой древней жизни называют

А) палеозой

Б) кайнозой

В) криптозой

Г) мезозой

11. Элементарной единицей всего живого является

А) клетка

Б) ткань

В) орган

Г) организм

12. Энергетическими станциями клетки называются органоиды

А) ядро

Б) митохондрии

В) рибосомы

Г) лизосомы

13. Конъюгация хромосом происходит

А) в митозе

Б) в онтогенезе

В) в мейозе

Г) в филогенезе

14. Независимое расхождение гомологичных хромосом в мейозе является основой

А) комбинативной изменчивости

Б) мутационной изменчивости

15. Тип хромосомной мутации, при которой происходит удвоение её участка, называется

- А) дупликацией
- Б) делецией
- В) инверсией
- Г) транслокацией

16. Свойство организма приобретать новые признаки в процессе индивидуального развития – это:

- А) Фенотип
- Б) Наследственность
- В) Изменчивость
- Г) Генотип

17. Жизнь на Земле возникла в результате какого-то сверхъестественного события.

Это положение теории:

- А) биохимической революции
- Б) панспермии
- В) креационизма
- Г) самозарождения жизни

18. Вымирание крупных млекопитающих в антропогене связано:

- А) с опустыниванием
- Б) с оледенением
- В) с наводнением
- Г) с обезлесиванием

19. Для какой эры характерно образование одноклеточных зеленых водорослей, эукариот:

- А) архея
- Б) протерозоя
- В) палеозоя
- Г) кайнозоя

20. Эрой новой жизни называют:

- А) мезозой
- Б) палеозой
- В) криптозой
- Г) кайнозой

21. Определите тип экологических взаимоотношений, при которых особи одного вида поедают особей другого:

- А) паразитизм
- Б) конкуренция
- В) симбиоз
- Г) хищничество

22. Разрушители органического вещества, в пищевой цепи биогеоценоза, называются:

- А) автотрофами
- Б) гетеротрофами
- В) редуцентами
- Г) консументами

2 часть

Определите критерий вида

23..... отражает единство набора хромосом и нуклеотидного состава ДНК у особей одного вида

24.....- заключается в сходстве внешнего и внутреннего строения.

25. Выберите основные направления эволюционного процесса (три верных ответа из шести).

- А) ароморфоз
- Б) идиоадаптация
- В) дегенерация
- Г) конвергенция
- Д) дивергенция
- Е) биогенез

26. Выберите предков человека (три верных ответа из шести)

- А) человек умелый
- Б) человек неандертальский
- В) человек прямоходящий
- Г) человек лазающий
- Д) человек разумный
- Е) человек умеющий

27. Установите соответствие:

Звенья цепи питания

- А) Редуценты
- Б) Консументы 1пор.
- В) Консументы 2 пор.
- Г) Продуценты

Примеры

- 1. разлагающие бактерии
- 2. птица
- 3. гусеница
- 4. капуста

28. Установите соответствие

Формы взаимоотношений

- 1) конкуренция
- 2) хищничество
- 3) симбиоз
- 4) нейтрализм

Тип взаимоотношений

- А) Негативные
- Б) Позитивные

Часть 3

29. Перечислите функции живого вещества биосферы.

- 1-----
- 2-----
- 3-----

30. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ГГГ-ТТТ-ЦЦЦ-ААА.

Определите, используя таблицу генетического кода:

- А) последовательность нуклеотидов на и-РНК
- Б) антикодоны соответствующих т-РНК
- В) последовательность аминокислот в фрагменте молекулы белка.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

Оценка теоретических знаний

Оценка 5 – «отлично» выставляется, если обучающийся имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка 4 – «хорошо» выставляется, если обучающийся показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка 3 – «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка 2 – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка практических навыков

Оценка «5» - ставится, если обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «4» - ставится, если обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «3» - ставится, если обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «2» - ставится, если обучающийся даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Методические рекомендации разработаны в соответствии с программой учебной дисциплины ПД.3 Биология и предназначены для обучающихся специальности 34.02.01 Сестринское дело

Самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа обучающихся, оказывающая эффективное влияние на формирование личности будущего специалиста, планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся сам определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он

выполняет самостоятельную работу по личному, индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, располагаемого времени и других условий.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных, к информационным ресурсам сети Интернет.

Объем времени, отведенный на самостоятельную работу, представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий.

В ходе самостоятельной работы при изучении дисциплины ПД.3 Биология обучающимся рекомендуется обратить внимание на следующие основные вопросы:

1. Биология, как наука, ее достижения, связи с другими науками. Методы изучения живых объектов. Роль биологии в жизни и практической деятельности человека.
2. Царство растений, его отличия от других царств живой природы. Объясните, какая группа занимает в настоящее время господствующее положение на Земле.
3. Признаки живых организмов. Основные отличия живых организмов от тел неживой природы.
4. Экологические (биотические) факторы, их влияние на организм. Приведите примеры конкурентных отношений в природе и раскройте их значение. Как человек использует знания о конкуренции в практической деятельности?
5. Клеточное строение организмов, как доказательство их родства, единства живой природы. Сравнение клеток растений и грибов.
6. Приспособления организмов к различным биологическим факторам. Приведите примеры паразитических отношений в природе и раскройте их значение.
7. Клетка – единица строения и жизнедеятельности организма. Строение клеток растений и животных.
8. Раскройте роль белков в организме по следующему плану: в каких продуктах содержатся конечные продукты, расщепление в пищеварительном канале, конечные продукты обмена, роль белков в организме. Объясните, почему в пищевом рационе детей и подростков должны обязательно присутствовать белки.
9. Ч. Дарвин – основоположник учения об эволюции. Движущие силы эволюции.
10. Экология – наука о взаимосвязях организмов и окружающей среды. Значение экологических знаний на современном этапе.
11. Наследственность и изменчивость – свойства организмов, их значение в эволюции органического мира. Ген, генотип, фенотип.
12. Многообразие животных – результат эволюции. Одноклеточные и многоклеточные животные. Почему одноклеточные животные существуют в природе наряду с многоклеточными? Среди готовых микропрепаратов простейших найдите инфузорию – туфельку. По каким признакам вы ее определите?
13. Особенности химического состава живых организмов. Органические вещества, их роль в организме.
14. Приспособленность птиц к полету во внешнем и внутреннем строении, размножение.
15. Объясните, в чем проявляется относительный характер приспособленности?
16. Используя знания о строении и функции скелета человека, раскройте особенности первой доврачебной помощи при переломе ребер, позвоночника, травмах черепа.
17. Вид и его признаки. Многообразие видов. Редкие и исчезающие виды растений и животных, меры их сохранения. Назовите известные вам редкие и исчезающие виды растений.
18. Приспособленность рыб к жизни в воде во внешнем и внутреннем строении, размножение.

Как человек использует знания о жизнедеятельности рыб для их искусственного разведения?

19. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптация к ней человека.
20. Царство бактерий, особенности строения и жизнедеятельности. Бактериальные заболевания, их профилактика.
21. Автотрофное питание. Фотосинтез, его значение.
22. Характеристика царства животных. Роль животных в природе. Среди готовых микропрепаратов простейших найдите эвглену зеленую.
23. Объясните, почему эвглену зеленую ботаники относят к растениям, а зоологи к животным?
24. Биологическое значение размножения. Способы размножения, их использование в практике выращивания сельскохозяйственных растений и животных, микроорганизмов.
25. Позвоночные животные, их классификация. Усложнения млекопитающих в процессе эволюции. Определите место вида лисицы обыкновенной в системе животного мира (тип, класс, отряд, семейство, род).
26. Агроэкосистемы, их отличия от природных экосистем. Последствия деятельности человека в экосистемах. Сохранение экосистем.
27. Покрытосеменные растения – господствующая группа растений на Земле. Классы покрытосеменных. Среди гербарных экземпляров или живых растений найдите покрытосеменные, принадлежащие к разным классам. По каким признакам вы их отличите?
28. Экологические проблемы, их влияние на жизнь человека (парниковый эффект, вырубка лесов, кислотные дожди и другие загрязнения окружающей среды).
29. Используя знания об иммунитете, объясните, с какой целью человеку делают прививки и вводят сыворотки. Как можно повысить защитные свойства организма? Как защитить себя от ВИЧ – инфекции и заболевания СПИДом?
30. Биосфера – глобальная биосистема, ее границы. Живое вещество биосферы. Роль человека в сохранении биоразнообразия.
31. Приемы выращивания культурных растений, их научное обоснование. Объясните, почему минеральные удобрения необходимо вносить строго по норме и не хранить под открытым небом.
32. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Роль производителей, потребителей и разрушителей органических веществ в природе.
33. Дайте научное обоснование факторов, сохраняющих и разрушающих здоровье человека. Вредные и полезные привычки, их влияние на состояние здоровья. Объясните, почему в последнее время становится престижным вести здоровый образ жизни.
34. Химический состав клетки. Роль воды и минеральных веществ в жизни клетки и организма.
35. Животные – возбудители и переносчики заболеваний человека. Профилактика заболеваний энцефалитом, малярией, дизентерией, чесоткой и т. д.
36. Экосистемы, структура экосистем. Пищевые связи в экосистемах.
37. Роль животных в природе и жизни человека. Селекция. Домашние животные. Охрана животных. Назовите редких и исчезающих животных.
38. Наследование признаков у человека. Наследственные болезни, их причины и предупреждение.
39. Биосфера. Строение. Функции.
40. Место и роль человека в системе органического мира, его сходство с млекопитающими

животными и отличие от них.

41. Абиотические факторы среды. Биотические факторы среды. Цепи питания.

При изучении дисциплины ПД.3 Биология рекомендуется следующая последовательность обучения: вначале обучающимся необходимо ознакомиться и проработать учебный материал по учебникам и лекциям, затем следует обратиться к дополнительной литературе.

7. ЦЕЛИ ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественно-научной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное и постэмбриональное развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменчивость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний; устойчивость, развитие и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;
- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особенности видов по морфологическому критерию;
- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;
- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;
- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека, глобальные экологические проблемы и их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;
- изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;
- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, учения В.И.Вернадского о биосфере, законы Г.Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;
- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида и экосистем;
- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, в экосистемах и биосфере;
- вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;
- биологическую терминологию и символику.

8. ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПД.3 БИОЛОГИЯ

- Подготовка рефератов (докладов, сообщений, эссе)
- Составление схем
- Решение практических заданий
- Составление и решение тестовых заданий
- Подготовка ответов на контрольные вопросы
- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной юридической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).

РАБОТА С ТЕКСТОМ НПА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПРАВОЧНО-ПРАВОВЫХ СИСТЕМ, ПРЕДОСТАВЛЕННЫХ СЕТЬЮ INTERNET.

Во время самостоятельной деятельности, в процессе лекционных и семинарских занятий у обучающихся формируются навыки работы с нормативно-правовыми актами, регулирующими рациональное использование природных ресурсов и защиту окружающей природной среды.

Прежде чем приступить к анализу первоисточника, необходимо прочитать документ, получить представление о его структуре. Это первый аспект работы с текстом правового документа. Второй аспект представляет собой запись основных положений и идей первоисточника.

Обучающиеся в ходе работы с правовым актом воспроизводят отдельные положения текста, осуществляют его анализ.

Особое внимание следует обратить на встречающиеся в первоисточнике экологические термины. Без усвоения основных терминов невозможно эффективное изучение правового источника, его понимание.

После ознакомления с текстом и терминами следует приступить к выполнению поставленного задания. На данном этапе обучающиеся самостоятельно ищут ответы на поставленные перед ними вопросы. Эта деятельность помогает развитию умения структурировать информацию, выделять основные моменты.

В результате систематической работы с текстом нормативно-правового акта у обучающегося развивается умение самостоятельно вести поиск правовой базы, уяснять смысл правовых терминов, использовать их в практической работе.

Для того чтобы обучающийся имел постоянный доступ к НПА он может использовать сеть Internet.

Одним из эффективных путей совершенствования самостоятельной работы является использование обучающимся Интернет-ресурсов, основными достоинствами которых являются:

- реализации принципа индивидуальной работы;
- наличие быстрой обратной связи; большие возможности наглядного предъявления материала; активность обучающихся; креативность.

Кроме того, одним из достоинств Интернета является предоставление бесплатного доступа к справочно-правовым системам.

На сегодняшний день в России и СНГ существует множество справочно-правовых систем, основные среди них:

- Гарант, КонсультантПлюс, Кодекс; Референт Государственные системы;
- Информационно-поисковая система «Закон» (ИПС «Закон»), Научно-технический центр правовой информации «Система» (НТЦ «Система»);
- Федеральное бюджетное государственное учреждение «Научный центр правовой информации при Министерстве юстиции Российской Федерации»;
- (<http://www.scli.ru/bd>), Информационно-правовая система «Законодательство России» (<http://pravo.gov.ru/ip s.html>).

Все это позволяет обучающемуся найти необходимый НПА в действующей редакции, с актуальными изменениями в законодательстве.

**9. ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПД.3 БИОЛОГИЯ**

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Кол-во часов	Вид самостоятельной работы	Результат работы	Сроки выполнения
1	Тема 1.1 Разделы биологии. Методы изучения биологии и значение.	2	1. Записать в словарь термины и дать им определение; 2. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
2	Тема 2.1 Наука цитология. Предмет и задачи цитологии. Основные положения клеточной теории	2	1. Записать в словарь термины и дать им определение; 2. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
3	Тема 2.2 Неорганические вещества клетки	2	1. Записать в словарь термины и дать им определение; 2. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
4	Тема 2.3 Строение и функции клетки.	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные	Устные ответы на вопросы	на практическое занятие

			вопросы.		
5	Тема 2.4 Жиры, липиды, углеводы	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
6	Тема 2.5 Белки, их строение и функции	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
7	Тема 2.6 Нуклеиновые кислоты. АТФ и другие органические соединения клетки	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
8	Тема 2.7 Органические соединения клетки.	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
9	Тема 2.8. Органоиды клетки	4	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
10	Тема 2.9. Ядро. Прокариоты и эукариоты	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие

			вопросы.		
11	Тема 3.1 Метаболизм, анаболизм, катаболизм.	4	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
12	Тема 3.2 Фотосинтез. Автотрофные и гетеротрофные клетки	4	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
13	Тема 3.3 Биосинтез белка. Транскрипция и трансляция. Роль ДНК в наследственности	4	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
14	Тема 5.1 Генетические основы селекции. Подбор и оценка первичных материалов для селекции	1	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
15	Тема 4.1 Основы генетики	10	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
16	Тема 4.2 Выявление и описание признаков сходства	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие

	зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.		2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.		
17	Тема 4.3 Влияние внешней среды на генотип. Сцепленное наследование генов	4	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
18	Тема 5.1 Генетические основы селекции. Подбор и оценка первичных материалов для селекции	4	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
19	Тема 6.1 Естественный отбор- движущая сила эволюции.	2	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
20	Тема 7.1 Основные пути и направления эволюции.	4	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
21	Тема 7.2 Происхождение человека	6	1. Отработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Устные ответы на вопросы Выполненные письменные задания в тетради	на практическое занятие
22	Тема 8.1 Биосфера и	12	1. Отработка текущего материала по	Устные ответы на вопросы	на практическое

	свойства биомассы планеты Земля.		конспектам лекций и рекомендуемой литературе. 2. Подготовка ответов на контрольные вопросы.	Выполненные письменные задания в тетради	занятие
	Всего:	78			

Самостоятельная работа

Наука цитология. Предмет и задачи цитологии. Основные положения клеточной теории

Цель: расширить знания учащихся о методах цитологии, познакомить учащихся с историей становления клеточной теории.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Задание 1. Подготовиться к занятию

Вопросы для рассмотрения:

1. Биология как наука, понятие и свойства живого.
2. Уровни организации живой материи.
3. Предмет, задачи и методы цитологии.
4. Основные положения клеточной теории.

Формат выполненной работы: выступление на занятии.

Критерии оценки реферата: достаточный уровень владения терминологией и знаниями для свободного обсуждения; умение делать выводы.

Контроль выполнения: собеседование на занятии, выступление на теоретических занятиях.

Самостоятельная работа

Неорганические составляющие клетки

Цель: изучить химический состав клетки; выявить роль химических элементов и неорганических веществ в процессе жизнедеятельности клетки; конкретизировать положение клеточной теории о сходстве химического состава клеток всех организмов на примере неорганических веществ: воды и минеральных солей; изучить их строение и функции в процессе жизнедеятельности клетки; реализовать межпредметные связи с химией; сформировать представления о роли микроэлементов в жизни организма.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой

Задание 1. Подготовиться к занятию

Вопросы для рассмотрения:

1. Какие химические элементы входят в состав клетки?
2. Какую роль играют содержащиеся в клетке элементы?
3. Каковы особенности строения и функции воды?
4. Какие соединения называются гидрофобными и гидрофильными соединениями?
5. Назовите ионы неорганических веществ, содержащиеся в клетке.
6. Каково значение для клетки солей фосфора, калия и натрия?
7. Какое свойство воды предохраняет организм от перегрева?

Формат выполненной работы: выступление на занятии.

Критерии оценки: достаточный уровень владения терминологией и знаниями для свободного обсуждения; умение делать выводы

Контроль выполнения: собеседование на занятии, выступление на теоретических занятиях.

Самостоятельная работа

Органические соединения клетки.

Цель: способствовать развитию интереса к химической и биологической наукам, сформировать понятие о органических веществах клетки, раскрыть межпредметные связи; сформировать знания о химическом составе клетки.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Задание 1. Подготовиться к занятию

Вопросы для рассмотрения:

1. Какие органические молекулы относятся к биополимерам?
2. Какие химические элементы входят в состав простых белков.
3. Почему белки относят к нерегулярным гетерополимерам?
4. Сколько различных белков может быть построено из 10 аминокислот?
5. Основные свойства белков.
6. Характеристика основных функций, которые выполняют белки в организме.
7. Почему ферменты специфичны?
8. От чего зависит скорость ферментативных реакций?
9. Как работает фермент каталаза?

Задание 2. Заполнить таблицу

	Белки	Нуклеиновые кислоты	Углеводы	Липиды
Органические вещества				
В состав входят атомы С, Н, О				
В состав входят атомы С, Н, О, N, P				
В состав входят атомы С, Н, О, N, S				
Входят в состав клеточных мембран				
Образуют хромосомы. Хранение и передача наследственной информации, генетического кода. Биосинтез РНК, белков. Кодирование первичную структуру белка. Содержится в ядре, митохондриях, пластидах				
Органические вещества				
В состав входят атомы С, Н, О				
В состав входят атомы С, Н, О, N, P				
В состав входят атомы С, Н, О, N, S				
Входят в состав клеточных мембран				
Образуют хромосомы. Хранение и передача наследственной информации, генетического кода. Биосинтез РНК, белков. Кодирование первичную структуру белка. Содержится в ядре, митохондриях, пластидах				
Выполняют в клетке ряд				

функций: пластическую (строительную), каталитическую (ферментативную), энергетическую (энергетическая ценность расщепления 1 г — 17,6 кДж), сигнальную (рецепторную), сократительную (двигательную), транспортную, защитную, регуляторную, запасующую.				
Органические вещества, не растворимые в воде, но растворимые в бензине, эфире, ацетоне.				
Полимеры с мономерами в виде моносахаридов				
Биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты				
Выполняют в клетке пластическую (строительную), энергетическую (энергетическая ценность расщепления 1 г — 17,6 кДж), запасующую и опорную функции.				
Биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды				
Выполняют в клетке пластическую (строительную), энергетическую (энергетическая ценность расщепления 1 г — 38,9 кДж), запасующую, защитную (амортизационную) и регуляторную (стероидные гормоны) функции.				
Образуют четыре основные структуры: первичную, вторичную, третичную и четвертичную				

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Метаболизм, анаболизм, катаболизм

Цель: изучить процессы обмена веществ, происходящие на клеточном уровне.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Задание 1. Подготовиться к занятию

Сравнивая фотосинтез и хемосинтез, заполните таблицу

Название процесса	Углеводы	Энергия	Вещества, образующиеся в результате процесса
-------------------	----------	---------	--

1.	Фотосинтез			
2.	Хемосинтез			

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Фотосинтез. Автотрофные и гетеротрофные клетки

Цель: знать классификацию неорганических соединений

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Задание 1. Подготовиться к занятию

Вопросы для рассмотрения:

1. Есть ли среди растений организмы с гетеротрофным типом питания? Если да, то приведите примеры (растения-паразиты: петров крест, заразиха и др.).
2. Известны ли вам организмы со смешанным типом питания? (Эвглена зеленая, росянка, омела белая.)
3. Какой процесс называется фотосинтезом?
4. В каких клетках протекает фотосинтез?

Задание 2.

Заполнение таблицы.

Группы гетеротрофных организмов в зависимости от способа получения органических веществ

Группы гетеротрофов	Особенности питания	Представители
Сапрофиты	Питаются мертвыми органическими остатками	Бактерии и грибы — сапрофиты
Паразиты	Питаются органическими веществами организма-хозяина	Болезнетворные бактерии, грибы-паразиты, гельминты
Группы гетеротрофов	Особенности питания	Представители
Голозой	Питание включает три этапа: поедание, переваривание и всасывание переваренных веществ	В основном многоклеточные животные, имеющие пищеварительную систему

Задание 3.

Учить лекционный материал

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Биосинтез белка. Транскрипция и трансляция. Роль ДНК в наследственности

Цель:

раскрыть сущность пластического обмена и одного из важнейших процессов жизнедеятельности клеток – биосинтеза белка;

сформировать знания о генетической информации, генетическом коде, его свойствах, особенностях транскрипции и трансляции;

раскрыть механизмы матричного синтеза полипептидной цепи на рибосоме.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Задание 1.

Подготовиться к занятию

Вопросы для рассмотрения:

1. Какие уровни организации живой материи существуют на нашей планете? (Молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный)
2. Перечислите основные признаки живого. (Единство химического состава, клеточное строение, обмен веществ и энергии, самовоспроизведение, саморегуляция, рост и развитие, раздражимость, наследственность, изменчивость)
3. Какие уровни живой материи мы изучили и изучаем в настоящее время? (Молекулярный, клеточный)
4. Какая наука изучает состав клетки? (Молекулярная биология или биохимия)
5. Какая наука изучает клетки живых организмов? (Цитология)
6. Назовите основные группы химических веществ, входящих в состав клетки? (Неорганические и органические)
7. Перечислите неорганические и органические вещества клетки. (Неорганические: вода и минеральные соли; органические: белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты)
8. На какие виды по особенностям строения делятся органоиды клетки? (На двухмембранные, одномембранные и немембранные)
9. Назовите 1-мембранные органоиды (ЭПС, аппарат Гольджи, лизосомы), 2-х мембранные органоиды (митохондрии, пластиды, ядро) и немембранные (рибосомы, клеточный центр и цитоскелет, состоящий из микротрубочек и белковых нитей)
10. Как называются вещества, ускоряющие химические реакции? Из каких веществ они состоят? (Ферменты, состоят из белков)
11. Как научно называется процесс обмена веществ? (Метаболизм)
12. Дать определение этому процессу. (Совокупность реакций ассимиляции и диссимиляции)
13. Что представляет собой процесс ассимиляции веществ? (Реакции синтеза)
14. Что представляет собой процесс диссимиляции? (Химическое расщепление – распад веществ до конечных продуктов)

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;

– умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа № 7.

История развития генетики

Цель: познакомить обучающихся с историей развития генетики

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Задание 1.

Вопросы для рассмотрения:

1. Какие открытия в области естествознания XIX в. способствовали рождению генетики?
2. Что означает введенное Ч. Дарвином понятие “пангенезис”?
3. Что представляет собой гипотетическое наследственное вещество “идиоплазма” (теория К. Негели)?
4. Как представлял себе строение вещества наследственности А. Вейсман?
5. Кого и почему считают основателем науки генетики?
6. В чем особенности гибридологического метода Менделя?
7. Почему законы Менделя не были восприняты его современниками?
8. Какова главная особенность периода классической, или формальной, генетики?
9. Кем и когда были переоткрыты законы Менделя?
10. Автором какой генетической теории является Т. Морган?
11. Кто впервые обнаружил явление сцепления генов?
12. Кем и на каком объекте был впервые открыт искусственный мутагенез?
13. Чьи исследования положили начало развитию радиационной генетики?
14. С именами каких ученых связано развитие направления химического мутагенеза?
15. С какого открытия началось развитие молекулярной генетики?
16. Кто впервые связал функцию гена с синтезом белка?
17. Кем и когда создана модель строения молекулы ДНК?
18. В чем заключается принцип комплементарности и что он определяет?
19. Каков механизм синтеза ДНК?
20. Кем и когда был расшифрован первый кодон?
21. Каковы особенности генетического кода?
22. Из каких этапов складывается процесс реализации генетической информации?
23. Кто разработал первую модель регуляции действия гена?
24. Когда начала развиваться геновая инженерия и что послужило толчком к ее развитию?
25. Каковы основные направления геновой инженерии?
26. В чем цель международной исследовательской программы “Геном человека”?
27. Где сформировались и кем возглавлялись первые крупные генетические школы России?
28. Какие открытия Н.И. Вавилова оказали влияние на развитие генетики в России?
29. В чем причина распространения в отечественной науке 40–50-х гг. XX в. взглядов Т.Д. Лысенко?
30. Каким ученым мы обязаны тем, что генетика в России вновь вышла на мировой уровень?

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Аллельные гены. Фенотип и генотип. Причины расщепления признаков

Цель: познакомить с основными понятиями генетики, методами исследований; дать представление о моногибридном скрещивании и раскрыть сущность первого и второго законов Менделя.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Подготовиться к занятию

Задание 1.

Вопросы для рассмотрения:

1. Чем генетика отличается от других биологических наук?
2. Как называются различные состояния одного и того же гена?
3. Дайте определение генотипа и фенотипа, изменчивости и наследственности.
4. Может ли определённый ген быть представлен большим количеством аллелей?
5. Как обозначаются доминантные признаки и рецессивные?
6. Какие особи называют чистыми линиями?
7. Что такое гомозигота и гетерозигота? Как они обозначаются?

Задание 2. Решить задачи

Задача. У перцев красная окраска плодов (А) доминирует над желтой. Определите генотипы и фенотипы F_1 и F_2 , полученных от скрещивания гомозиготных растений, имеющих красную и желтую окраску плодов.

Задача: Нормальный слух у человека обусловлен доминантным геном А, а наследственная глухонмота определяется рецессивным геном а. От брака глухонемой женщины с нормальным мужчиной родился глухонемой ребёнок. Определите генотипы родителей.

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Законы Г.Менделя

Цель:

- продолжить формирование умений пользоваться генетической терминологией и символикой;
- применять знания о митозе, мейозе и оплодотворении для объяснения генетических закономерностей;
- отрабатывать умения решать задачи на моногибридное скрещивание.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, работа с конспектом

Задание 1.

Решить задачи

№ 1. Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с плодами?

№ 2. Найдите возможные варианты гамет для организмов со следующими генотипами: АА, Вв, Сс, ДД.

№ 3.

Определите генотипы и фенотипы потомства от брака кареглазых гетерозиготных родителей.

№ 4.

При скрещивании гетерозиготных красноплодных томатов с желтоплодными получено 352 растения, имеющих красные плоды. Остальные растения имели желтые плоды. Определите, сколько растений имело жёлтую окраску?

№ 5. Умение человека владеть преимущественно правой рукой доминирует над умением владеть преимущественно левой рукой. Мужчина-правша, мать которого была левшой, женился на женщине-правше, имевшей трёх братьев и сестер, двое из которых левши. Определите возможные генотипы женщины и вероятность того, что дети, родившиеся от этого брака, будут левшами.

№ 6.

Миоплегия (периодические параличи) наследуется как доминантный признак. Определите вероятность рождения детей с аномалиями в семье, где отец гетерозиготен, а мать не страдает миоплегией.

№ 7.

Ген черной окраски тела крупного рогатого скота доминирует над геном красной окраски. Какое потомство можно ожидать от скрещивания: а) двух гетерозиготных особей? б) красного быка и гибридной коровы?

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства

Цель: выявить признаки сходства зародышей человека и других позвоночных, говорящие об их эволюционном родстве; научиться анализировать и сравнивать.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, подготовка конспекта.

Задание 1.

Выполнить тест

1. Эмбриогенез — это процесс:

- а) оплодотворения
- б) дробления зиготы
- в) образования зиготы
- г) формирования внутренних органов
- д) зародышевого развития организма
- е) зародышевого формирования генов

2. У всех позвоночных существует единый план формирования тканей и органов, который ясно виден на начальных стадиях индивидуального развития. Это может свидетельствовать о том, что:

- а) этот план записан на уровне генов в молекулах ДНК
- б) программа развития организмов возникла самопроизвольно
- в) живые существа являются творением Высшего Разума
- г) план был создан много миллионов лет назад

3. Эмбриогенез — это период жизни от ... до

- а) появления на свет
- б) смерти
- в) образования зиготы
- г) половозрелого организма

4. Онтогенез начинается с:

- а) созревания гамет
- б) образования зиготы
- в) формирования эмбриона
- г) появления на свет
- д) момента оплодотворения

5. Сходство эмбрионов позвоночных на начальных стадиях развития К. Бэр объяснял:

- а) эмбриональной индукцией
- б) единым планом закладки органов и тканей
- в) способностью зиготы к дроблению
- г) способностью клеток к дифференцировке

Эталоны ответов:

1 - д, 2 - а, 3 - в-а, 4 - б, д, 5 - б

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Влияние внешней среды на генотип

Цель: Продолжить знакомство учащихся с понятием «модификационная изменчивость», доказать, что изменение фенотипа происходит в результате взаимодействия условий среды и генотипа. Освоить умение использовать популяционно- статистический метод в исследовании модификационной изменчивости.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, подготовка конспекта.

Задание 1. Подготовиться к занятию

Вопросы для рассмотрения:

1. Каким способом можно определить пол человека?
2. Что такое аутосомы, половые хромосомы?
3. Какие перестройки относятся к внутрихромосомным?
4. Какие генные мутации вы знаете? Как они подразделяются?
5. Какими значками обозначаются хромосомы?
6. Какое влияние оказывает внешняя среда на изменение генотипа?
7. Как предотвратить передачу наследственных заболеваний?
8. Возможно ли заболевание гемофилией у женщин?
9. Какому поколению передается крисс-кросс наследование?
10. Как вы понимаете гомогаметность и гетерогаметность?
11. Что изучает наука евгеника?

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Генетические основы селекции. Подбор и оценка первичных материалов для селекции

Цель: закрепить строение, виды изомерии, химические свойства применение алкадиенов, уметь делать теоретический анализ, сравнивать, прогнозировать, обобщать, делать выводы.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, подготовка конспекта.

Задание 1. Подготовиться к занятию

Вопросы для рассмотрения:

1. Как отражается влияние факторов окружающей среды на проявлении качественных и количественных признаков?
2. В чём может заключаться биологическое значение преобразования фенотипа под действием факторов среды без изменений генотипа?
3. Как широта нормы реакции может влиять на приспособление к конкретным условиям обитания?

4. В чём заключаются различия в наследовании соматических и генеративных мутаций? Каково их значение для отдельного организма и целого вида?

5. Какие механизмы могут лежать в основе появления мутаций у живых организмов?

6. Как индуцированные мутации, вызываемые в лабораторных условиях, можно использовать для получения нужных человеку признаков у микроорганизмов?

7. Какие факторы окружающей среды могут активизировать мутационный процесс у живых организмов, обитающих в природных условиях?

8. Каким образом могут быть закреплены вновь возникшие в результате комбинативной изменчивости ценные признаки и свойства?

Задание 2.

1. Приведите примеры генных, хромосомных и геномных мутаций у животных и растений.

2. Приведите примеры признаков, характеризующихся широкой и узкой нормой реакции. Объясните, как они влияют на приспособление организмов к среде обитания.

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Селекция растений и животных

Цель: расширить знания о значении исходного материала в селекционной работе, роли отечественных учёных в разработке методов для селекции; углубить знание таких понятий, как сорт, порода; сформировать знания об основных методах селекции растений и животных, выявить их особенности.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, подготовка конспекта, повторение изученного материала.

Подготовиться к занятию

Задание 1.

Запишите номера вопросов и дайте ответ одним предложением:

1. Что такое селекция?
2. Что такое порода, сорт, штамм?
3. Какие виды изменчивости используются человеком при селекции животных?
4. Какие виды искусственного отбора использовал человек при селекции самоопыляемых и перекрестноопыляемых растений?
5. Запишите названия основных центров происхождения культурных растений, открытых Н.И. Вавиловым.
6. Приведите два примера самоопыляющихся и два примера перекрестноопыляющихся растений.
7. Что такое "чистая линия"?
8. Что такое инбридинг? Аутбридинг?

9. Что такое гетерозис?
10. Почему бесплодны отдаленные гибриды?
11. Как преодолеть бесплодие отдаленных гибридов?
12. Какое явление получило название полиплоидии?
13. Какой межродовой гибрид был получен Г. Д. Карпеченко?
14. Какие основные методы селекции использовал И. В. Мичурин?

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Вид- основной этап эволюции

Цель: формирование представлений о современном человеке с эволюционной позиции, иметь представление о биологических и социальных факторах эволюции человека.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, подготовка конспекта, повторение изученного материала.

Подготовиться к занятию

Задание 1.

Вопросы для рассмотрения:

1. Что называется видом?
2. Какие критерии вида вы знаете?
3. Что характеризует морфологический критерий вида?
4. Что демонстрирует физиологический критерий вида?
5. Какие признаки вида вы знаете?
6. Что показывает устойчивость вида?
7. Как вы понимаете выражение историчность вида?
8. Что такое популяция? Приведите примеры.
9. Почему вид характеризуется экологическим и географическим критериями?

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Естественный отбор- движущая сила эволюции. Борьба за существование, ее виды

Цель: Сформировать представление о сложном характере взаимоотношений в живой природе

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, подготовка конспекта, повторение изученного материала.

Подготовиться к занятию

Задание 1.

Вопросы для рассмотрения:

1. Почему в селекции животных и растений используют различные методы?
2. Приведите примеры получения новых сортов растений и пород животных.
3. Каковы достижения казахстанских селекционеров?
4. Что такое мутагенез?
5. В чем суть теории Коржинского-Де Фриза?
6. Какие способы скрещивания животных вы знаете?
7. В чем суть массового отбора?
8. В чем заключается суть индивидуального отбора?
9. Какие виды искусственного отбора вы знаете? В чем их значение?
10. как используют явление полиплоидии в селекции?
11. Почему мутации понижают жизнестойкость организмов?
12. Что называется естественным отбором?
13. Какие ученые внесли вклад в развитие теории естественного отбора?
14. Какие виды борьбы за существование вы знаете?
15. Какие формы естественного отбора существуют?
16. В чем суть движущего отбора?
17. Как вы понимаете суть стабилизирующего отбора?
18. Влияет ли продолжительность времени на естественный отбор?

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа**Основные пути и направления эволюции**

Цель: сформировать понятие о главных направлениях эволюции, показать соотношение путей эволюции.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, подготовка конспекта, повторение изученного материала.

Подготовиться к занятию**Задание 1.****Вопросы для рассмотрения:**

Что такое биологический прогресс?

Какие существуют основные направления эволюции организмов?

Что является следствием биологического прогресса?

Что такое биологический регресс?

Чем характеризуется биологический регресс?

Что является следствием биологического регресса?

Задание 2.**1. Выявите ароморфозы, идиоадаптации и дегенеративные признаки:**

1. возникновение теплокровности,
2. образование хобота у слона,
3. утрата конечностей у кита,

4. усложнение головного мозга у млекопитающих,
5. образование цепкого хвоста у обезьян,
6. возникновение позвоночника,
7. возникновение многоклеточности,
8. появление семян у семенных папоротников,
9. возникновение лазающего стебля, характерного для плюща,
10. появление зацепок, как у лопуха,
11. утрата листьев кактусом,
12. появление проводящей ткани,
13. дифференциация слоевища на стебель, лист и корень.

2. **Даны плавники акулы, ихтиозавра и кита, ноги лошади.** Какие из этих органов являются гомологичными, какие – аналогичными? Гомологичные (одно происхождение, но разные по функциям) – плавники кита и ноги лошади плавник ихтиозавра и ноги лошади). Аналогичные (разное происхождение, но одна функция) – плавник акулы и плавник кита.

3. **Даны конечности** крота, утконоса, медведи, морской черепахи, тюленя, утки, акулы, ихтиозавра, дельфина. Определите гомологичные органы. (конечности крота, утконоса, медведи, морской черепахи, тюленя, утки, ихтиозавра, дельфина – строение одинаковое, т.к. одно происхождение)

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

Самостоятельная работа

Биосфера и свойства биомассы планеты Земля

Цель: сформировать знания об основных положениях учения о биосфере В.И.Вернадского, глобальных круговоротах в природе.

Самостоятельная работа обучающихся: работа с дополнительной литературой, , подготовка конспекта, повторение изученного материала.

Задание 1.

1. Составьте модель “Круговорот кислорода в природе”
2. Составьте карту-схему “Путешествие капельки воды в биосфере”.

Формат выполненной работы: ответы с места

Критерии оценки:

- уровень освоения обучающимся учебного материала;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное.

Контроль выполнения: выступление на занятии.

10. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ТЕКСТОМ

Умения работать с заголовком учебного текста, информацией:

- формулировать вопросы к заголовку;
- выделять какими знаниями, умениями по данной теме уже владеете;
- установить, почему именно эти слова вынесены в заголовок;

- предвосхищать, что из ранее неизвестного может открыться;
- осознать, что неизвестно по этой теме;
- переформулировать заголовок в форму вопроса.

Умения, необходимые для структурирования информации:

- делить информацию на относительно самостоятельные смысловые части;
- выделять в смысловой части главное (с точки зрения поставленной учебной задачи) и вспомогательное, новое и уже знакомое;
- выделять в смысловой части, о чем говорится (объект) и что о нем говорится;
- оценивать информативную значимость выделенных мыслей – соотносить их с теми или иными категориями содержательной структуры информации (фактами, явлениями, понятиями, законами, теориями);
- определять логические и содержательные связи и отношения между мыслями информации;
- выделять «смысловые и опорные пункты», элементы информации, несущие основную смысловую нагрузку (термины, понятия, формулы, рисунки и др.);
- группировать по смыслу выделенные при анализе информации мысли, объединяя их в более крупные части;
- формулировать главные мысли этих частей, всей информации;
- обобщать то, что в тексте дано конкретно;
- конкретизировать то, что дано обобщено;
- доказывать, аргументировать то, что не доказано, но требует доказательства;
- выделять трудное, непонятное;
- формулировать вопрос по учебной информации;
- выделять противоречия с ранее известным, с собственным опытом;
- соотносить результаты изучения с поставленными целями, вопросами;
- синтезировать информацию, полученную из разных источников.

Умения письменной фиксации результатов работы с учебной информацией:

- составлять план (простой или сложный), отражать информацию графически;
- отражать содержание информации тезисно;
- составлять конспект (следящий, структурный и др.)

Коммуникативные умения:

- устно характеризовать систему вопросов, освещенных в учебной информации;
- тезисно излагать содержание информации;
- развернуто излагать содержание.

Умения контролировать свою работу с учебной информацией:

- воспроизводить изученное;
- составлять тезаурус понятий темы;
- подбирать, конструировать задания на применение изученного;
- приводить собственные примеры;
- устанавливать связи изученного с ранее известным.

11. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ И НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТА

«Реферат» имеет латинские корни и в дословном переводе означает «докладываю, сообщаю». Словари определяют его значение как «краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания книги, учения, научной проблемы, результатов научного исследования: доклад на определенную тему, освещающий ее на основе обзора литературы и других источников».

1. Студенческий реферат – это творческая работа студента, в которой на основании краткого письменного изложения и оценки различных источников проводится самостоятельное исследование определенной темы, проблемы.

2. Реферат отличаются следующие признаки:

а) реферат не копирует дословно содержание первоисточника, а представляет собой новый вторичный текст, создаваемый в результате систематизации и обобщения материал первоисточника, его аналитико-синтетической переработки («аналитико-синтетическая переработка первичного документа с целью создания вторичного») (ГОСТ Р ИСО 10011-2-93)

б) будучи вторичным текстом, реферат создается со всеми требованиями, предъявляемыми к связному высказыванию, то есть ему должны быть присущи следующие черты: целостность, связность, структурная упорядоченность и завершенность.

в) в реферат должно быть включено самостоятельное мини-исследование, осуществляемое на материале или художественных текстов, или источников по теории и истории литературы.

3. Студенческий реферат должен иметь следующую структуру:

- титульный лист
- план работы (содержание)
- введение
- основная часть
- заключение
- список литературы
- приложение (по необходимости)

Во введении, как правило, дается краткая характеристика изучаемой темы, обосновывается ее актуальность, раскрываются цель и задачи работы, производится краткий обзор литературы и важнейших источников, на основании которых готовился реферат.

В основной части кратко, но полно излагается материал по разделам, каждый из которых раскрывает свою проблему или разные стороны одной проблемы. Каждый смысловой блок (глава, параграф) должен быть озаглавлен.

Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из содержания основной части. В нем должны содержаться выводы по результатам работы, а также информация о согласии или несогласии с авторами цитируемых работ, даны указания на то, кому могут быть интересны книги, тексты, рассмотренные в реферате. Заключение не должно превышать по объему введения.

4. Объем реферата жестко не регламентируется, однако он не должен превышать 20 машинописных страниц.

5. Требования к оформлению:

Реферат должен быть написан на бумаге стандартной формы (лист 4А, с полями слева 2,5 – 3 см, сверху и снизу – 2 см, справа – до 1 см) и вложен в папку.

Нумерация страниц должна быть сквозной, включая список используемой литературы и приложения. Нумеруют страницы арабскими цифрами в правом нижнем углу или сверху посередине листа. Первой страницей является титульный лист, на нём номер страницы не ставится.

Схема оформления титульного листа (приложение 1), содержания (приложение 2) студенческого реферата прилагается.

Список литературы завершает работу. В нем фиксируются источники, с которыми работал автор реферата. Список составляется в алфавитном порядке по фамилиям авторов или заглавия книг. При наличии нескольких работ одного автора их названия располагаются по годам изданий. Библиографические данные оформляются в соответствии с ГОСТом.

12. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ СООБЩЕНИЯ, ДОКЛАДА

Объем сообщения обычно составляет 2-3 страницы формата А-4

Сообщение, доклад оформляют стандартно:

Шаблонный машинописный текст имеет следующие параметры:

- шрифт Times New Roman;
- размер шрифта 14;
- межстрочный интервал 1,5;
- стандартные поля для редактора Word;
- выравнивание по ширине.

Ссылки на источники указываются по требованию преподавателя.

В идеале, сообщение, доклад еще должны содержать приложения – таблицы, схемы, копии документов – однако, чаще это не практикуется.

13. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Требования к презентации

На первом слайде размещается:

- название презентации;
- автор: ФИО, группа, название учебного учреждения (соавторы указываются в алфавитном порядке);
- год.

На втором слайде указывается содержание работы, которое лучше оформить в виде гиперссылок (для интерактивности презентации).

На последнем слайде указывается список используемой литературы в соответствии с требованиями, интернет-ресурсы указываются в последнюю очередь.

Оформление слайдов	
Стиль	– необходимо соблюдать единый стиль оформления; – нужно избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации;

	– вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текст, рисунки)
Фон	– для фона выбираются более холодные тона (синий или зеленый)
Использование цвета	– на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста; – для фона и текста используются контрастные цвета; – особое внимание следует обратить на цвет гиперссылок (до и после использования)
Анимационные эффекты	– нужно использовать возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде; – не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами; анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде
Представление информации	
Содержание информации	– следует использовать короткие слова и предложения; – время глаголов должно быть везде одинаковым; – следует использовать минимум предлогов, наречий, прилагательных; – заголовки должны привлекать внимание аудитории – предпочтительно горизонтальное расположение информации; – наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; – если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней.
Шрифты	– для заголовков не менее 24; – для остальной 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 того же типа; – нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже, чем строчные).
Способы выделения информации	Следует использовать: – рамки, границы, заливку – разные цвета шрифтов, штриховку, стрелки – рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов
Объем информации	– 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 отражаются по одному на каждом отдельном слайде.
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.

14. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПО ВИДАМ РАБОТ

1. Критерии оценки подготовки информационного сообщения

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

2. Критерии оценки подготовки реферата

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- соответствие оформления реферата требованиям.

3. Критерии оценки составления опорного конспекта

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- соответствие оформления требованиям;
- аккуратность и грамотность изложения;
- работа сдана в срок.

4. Критерии оценки составления опорно-логической схемы по теме

- соответствие содержания теме;
- логичность структуры таблицы;
- правильный отбор информации;
- наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации;
- соответствие оформления требованиям;
- работа сдана в срок.

5. Критерии оценки создания материалов-презентаций

- соответствие содержания теме;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

15. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Текущий контроль СРС – это форма планомерного контроля

качества и объема, приобретаемых обучающимся компетенций в процессе изучения дисциплины, проводится на практических и семинарских занятиях и во время консультаций преподавателя.

100~89% Максимальное количество баллов, указанное в карте–маршруте (табл. 1) самостоятельной работы обучающегося по каждому виду задания, обучающийся получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью

выяснить степень понимания студентом данного материала.

70~89% от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1–2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью

выяснить степень понимания студентом данного материала.

50~69% от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена одна существенная ошибка;
- знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

49% и менее от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

- неполно (менее 50% от полного) изложено задание;
- при изложении были допущены существенные ошибки.

В "0" баллов преподаватель вправе оценить выполненное обучающимся задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Сумма полученных баллов по всем видам заданий внеаудиторной самостоятельной работы составляет рейтинговый показатель студента. Рейтинговый показатель студента влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.

Таблица перевода баллов в оценку

балл	100~89%	70~89%	50~69%	49% и менее
оценка	5 (отл.)	4(хор.)	3(удов.)	2 (неудов.)

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ
УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА
ПД.03 БИОЛОГИЯ
34.02.01 Сестринское дело

Основная литература:

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469487> (дата обращения: 18.11.2021).
2. Мустафин, А.Г. Биология : учебник / Мустафин А.Г., Захаров В.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 423 с. — ISBN 978-5-406-08296-6. — URL: <https://book.ru/book/942253> (дата обращения: 08.08.2021). — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 236 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10183-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474415> (дата обращения: 18.11.2021).
2. Лапицкая, Т. В. Биология. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. В. Лапицкая. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 40 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14157-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468234> (дата обращения: 18.11.2021).
3. Молекулярная биология. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Коничев [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12697-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475267> (дата обращения: 18.11.2021).
4. Нахаева, В. И. Биология: генетика. Практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. И. Нахаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07034-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474039> (дата обращения: 18.11.2021).
5. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474244> (дата обращения: 18.11.2021).
6. Юдакова, О. И. Биология: выдающиеся ученые : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. И. Юдакова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11033-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475040> (дата обращения: 18.11.2021).

Информационные справочно-правовые системы:

1. КонсультантПлюс –<http://www.consultant.ru>/Гарант <http://ivo.garant.ru>

Интернет–ресурсы:

1. <http://www.book.ru>
2. <http://www.znaniy.com>

Информационные справочно-правовые системы:

1. КонсультантПлюс –<http://www.consultant.ru/>

Интернет–ресурсы:

1. <http://www.book.ru>
2. <http://www.znaniy.com>

Приложение 1

Образец титульного листа

**Частное профессиональное образовательное учреждение
Колледж «Современная школа бизнеса»**

РЕФЕРАТ

на тему _____

по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

ВЫПОЛНИЛ:

(Ф.И.О)

(курс, группа)

ПРОВЕРИЛ:

(Ф.И.О., преподавателя)

Ставрополь, 20__

Образец Содержания

Приложение 2

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 2

Глава 1	3
Глава 2	6
Глава 3	10
Заключение	14
Список литературы.....	16

Приложение 3

Образец оформления презентации

1. Первый слайд:

Тема информационного сообщения (или иного вида задания):

Подготовил: Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность
Руководитель: Ф.И.О. преподавателя

2. Второй слайд

План:

1. _____.
2. _____.
3. _____.

3. Третий слайд

Литература:

4. Четвертый слайд

Лаконично раскрывает содержание информации, можно
включать рисунки, автофигуры, графики, диаграммы
и другие способы наглядного отображения информации