

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 17.03.2023 08:50:28

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Политехнический колледж

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»
(РАЗДЕЛ БИОЛОГИИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИИ)

Для специальностей:

40.02.01. Право и организация социального обеспечения;

46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения.

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студента учебной дисциплины «Естествознание (раздел биологии с элементами экологии)» разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования по специальностям:

40.02.01. Право и организация социального обеспечения;

46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения.

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Разработчик: Данилова Анна Николаевна, преподаватель

Рассмотрено на заседании предметной комиссии естественнонаучных дисциплин

Председатель комиссии _____ М.В.Олейник

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО «Заполярный государственный университет им. Н.М. Федоровского»

Протокол заседания методического совета № от « ___ » _____ 20__ г.

Зам. директора по УР _____ С.П. Блинова

Содержание

1. Введение	4
2. Тематический план	8
3. Содержание дисциплины	10
4. Приложение А	28
5. Литература	36

Введение

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов по дисциплине «Естествознание» (раздел биологии с элементами экологии) предназначены для студентов дневного отделения для улучшения усвоения полученных знаний на уроках.

При росте технического прогресса требуется постоянное обновление знаний, поэтому задача преподавателя научить студентов самообразовываться, работать с методическими материалами, а также с периодической литературой.

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 40.02.01. Право и организация социального обеспечения формируются следующие общие компетенции:

Юрист (базовой подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

ОК 10. Соблюдать основы здорового образа жизни, требования охраны труда.

ОК 11. Соблюдать деловой этикет, культуру и психологические основы общения, нормы и правила поведения.

ОК 12. Проявлять нетерпимость к коррупционному поведению.

Юрист (углубленной подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и

способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях постоянного изменения правовой базы.

ОК 10. Соблюдать основы здорового образа жизни, требования охраны труда.

ОК 11. Соблюдать деловой этикет, культуру и психологические основы общения, нормы и правила поведения.

ОК 12. Проявлять нетерпимость к коррупционному поведению.

В результате освоения учебной дисциплины курса у обучающегося по специальности 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведения формируются следующие общие компетенции.

Специалист по документационному обеспечению управления, архивист (базовой подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчи-

ненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Специалист по документационному обеспечению управления, архивист (углубленной подготовки) должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа – это планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, без непосредственного участия.

Роль самостоятельной работы обучающихся:

– формирование творческой личности, способной к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности

– перевод учащегося из пассивного потребителя знаний в активного их творца, умеющего сформулировать проблему, проанализировать пути ее решения, найти оптимальный результат и доказать его правильность.

Задачи, решаемые при организации самостоятельной работы обучающихся:

– способствует углублению и закреплению имеющихся теоретических знаний;

- развивает практические умения в проведении исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию определенного вида деятельности;

- совершенствует навыки в самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами, в том числе с электронными ресурсами;

- открывает широкие возможности для освоения дополнительного теоретического материала по физике и накопленного практического опыта;

- способствует профессиональной подготовке к выполнению в дальнейшем своих обязанностей;

- помогает овладеть методологией исследований.

Приступая к выполнению самостоятельной работы, следует проработать теоретический материал. Для улучшения его усвоения необходимо ввести конспектирование, и после изучения темы ответить на вопросы самоконтроля и далее выполнить задание.

Контроль результатов самостоятельной работы проходит в письменной, устной и комбинированной форме.

В рабочей программе дисциплины «Естествознание» (раздел биологии с элементами экологии) предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- работа с учебником – конспектирование материала, составление таблиц;

- оформление реферата;

- подбор необходимого материала в письменных и электронных источниках;

- подготовка докладов.

Данные методические указания содержат рекомендации по работе с учебником и конспектом, методические указания по выполнению и оформлению рефератов.

Тематический план.

Таблица 1. 1 – Тематический план

Тема по рабочей программе	Кол. часов	Тема самостоятельной работы	Вид самостоятельной работы
Тема 2.1 Химическая организация клетки.	1	Составьте сравнительную таблицу нуклеиновых кислот, черты сходства и различия «Сравнительная характеристика ДНК и РНК»	Составление таблиц
Тема 2.4 Деление клеток. Клеточная теория строения организмов.	2	Изучить и законспектировать тему «Клеточная теория строения организмов».	Написание опорных конспектов, составление таблиц
Тема 3.1 Размножение живых организмов.	2	Заполнить таблицу «Мейоз»	Составление таблиц
Тема 4.1 Основные понятия генетики. Гибридологический метод изучения наследования признаков Г. Менделя. Законы Г. Менделя.	3	Решение задач на моногибридное скрещивание. Решение задач на дигибридное скрещивание	Решение задач
Тема 4.2 Сцепленное наследование генов. Взаимодействие генов. Генетика пола.	2	Выполнение схемы скрещивания при неаллельном взаимодействии генов	Написание опорных конспектов
Тема 4.2 Наследование признаков, сцепленных с полом.	3	Решение задач на анализирующее скрещивание. Решение задач на наследование, сцепленное с полом.	Решение задач

Тема 4.5 Селекция микроорганизмов. Достижения и основные направления селекции.	2	Ответить на вопросы главы 11, «Селекция растений, животных и микроорганизмов».	Работа с учебником
Тема 5.1 Развитие биологии в додарвиновский период. Научные и социально-экономические предпосылки теории Ч.Дарвина.	2	Подготовить доклады по биографии и научной деятельности Ч.Дарвина.	Подготовка доклада
Тема 5.2 Учение Ч.Дарвина об искусственном и естественном отборе. Формы естественного отбора.	2	Составить таблицу «Сравнение действия искусственного и естественного отбора».	Составление таблиц
Тема 5.4 Забота о потомстве. Физиологические адаптации.	2	Подготовка докладов на заданные темы.	Подготовка доклада
Тема 5.9 Происхождение человека.	2	Составить таблицу «Основные этапы происхождения человека».	Составление таблиц
Тема 6.3 Природные ресурсы и их использование. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды.	2	Подготовка рефератов, докладов на заданные темы.	Поиск информации в письменных и электронных источниках, подготовка доклада и написание конспекта

2. Содержание дисциплины.

Тема 2.1 Химическая организация клетки.

Цель: Изучить макро и микроэлементы, неорганические компоненты клетки: вода и её роль в клетке: катионы, анионы, и их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Основные органические вещества, входящие в состав клетки: белки, их строение и функции; жиры и углеводы как структурные компоненты и источники энергии в клетке; нуклеиновые кислоты, их типы, строение и функции; удвоение молекул ДНК, синтез РНК, АТФ.

Задание: Составить таблицу «Сравнительная характеристика ДНК и РНК»

Теоретические сведения:

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — макромолекула (одна из трех основных, две другие — РНК и белки), обеспечивающая хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов. Основная роль ДНК в клетках — долговременное хранение информации о структуре РНК и белков.

В клетках эукариот (например, животных или растений) ДНК находится в ядре клетки в составе хромосом, а также в некоторых клеточных органоидах (митохондриях и пластидах). В клетках прокариотических организмов (бактерий и архей) кольцевая или линейная молекула ДНК, так называемый нуклеоид, прикреплена изнутри к клеточной мембране. У них и у низших эукариот (например, дрожжей) встречаются также небольшие автономные, преимущественно кольцевые молекулы ДНК, называемые плазмидами. Кроме того, одно- или двухцепочечные молекулы ДНК могут образовывать геном ДНК-содержащих вирусов.

С химической точки зрения ДНК — это длинная полимерная молекула, состоящая из повторяющихся блоков — нуклеотидов. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания, сахара (дезоксирибозы) и фосфатной группы. Связи между нуклеотидами в цепи образуются за счёт дезоксирибозы и фосфатной группы. В подавляющем большинстве случаев (кроме некоторых вирусов, содержащих одноцепочечную ДНК) макромолекула ДНК состоит из двух цепей, ориентированных азотистыми основаниями друг к другу. Эта двухцепочечная молекула спирализована. В целом структура молекулы ДНК получила название «двойной спирали».

В ДНК встречается четыре вида азотистых оснований (аденин, гуанин, тимин и цитозин). Азотистые основания одной из цепей соединены с азотистыми основаниями другой цепи водородными связями согласно принципу комплементарности: аденин соединяется только с тимином, гуанин — только с цитозином. Последовательность нуклеотидов позволяет «кодировать» информацию о различных типах РНК, наиболее важными из которых являются информационные, или матричные (мРНК), рибосомальные (рРНК) и транспортные (тРНК). Все эти типы РНК синтезируются на матрице ДНК за счёт копирования последовательности ДНК в последовательность РНК, синтезируемой в процессе транскрипции, и принимают участие в биосинтезе белков (процессе трансляции). Помимо кодирующих последовательностей, ДНК

клеток содержит последовательности, выполняющие регуляторные и структурные функции. Кроме того, в геноме эукариот часто встречаются участки, принадлежащие «генетическим паразитам», например, транспозонам.

Расшифровка структуры ДНК (1953 г.) стала одним из поворотных моментов в истории биологии. За выдающийся вклад в это открытие Фрэнсису Крику, Джеймсу Уотсону, Морису Уилкинсу была присуждена Нобелевская премия по физиологии или медицине 1962 г. Розалинд Франклин, которая получила рентгенограммы, без которых Уотсон и Крик не имели бы возможность сделать выводы о структуре ДНК, умерла в 1958 г., а Нобелевскую премию не дают посмертно.

Рибонуклеиновая кислота (РНК) — одна из трёх основных макромолекул (две другие — ДНК и белки), которые содержатся в клетках всех живых организмов.

Так же, как ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота), РНК состоит из длинной цепи, в которой каждое звено называется нуклеотидом. Каждый нуклеотид состоит из азотистого основания, сахара рибозы и фосфатной группы. Последовательность нуклеотидов позволяет РНК кодировать генетическую информацию. Все клеточные организмы используют РНК (мРНК) для программирования синтеза белков.

Клеточные РНК образуются в ходе процесса, называемого транскрипцией, то есть синтеза РНК на матрице ДНК, осуществляемого специальными ферментами — РНК-полимеразами. Затем матричные РНК (мРНК) принимают участие в процессе, называемом трансляцией. Трансляция — это синтез белка на матрице мРНК при участии рибосом. Другие РНК после транскрипции подвергаются химическим модификациям, и после образования вторичной и третичной структур выполняют функции, зависящие от типа РНК.

Для одноцепочечных РНК характерны разнообразные пространственные структуры, в которых часть нуклеотидов одной и той же цепи спарены между собой. Некоторые высокоструктурированные РНК принимают участие в синтезе белка клетки, например, транспортные РНК служат для узнавания кодонов и доставки соответствующих аминокислот к месту синтеза белка, а рибосомные РНК служат структурной и каталитической основой рибосом.

Однако функции РНК в современных клетках не ограничиваются их ролью в трансляции. Так, малые ядерные РНК принимают участие в сплайсинге эукариотических матричных РНК и других процессах.

Помимо того, что молекулы РНК входят в состав некоторых ферментов (например, теломеразы), у отдельных РНК обнаружена собственная ферментативная активность: способность вносить разрывы в другие молекулы РНК или, наоборот, «склеивать» два РНК-фрагмента. Такие РНК называются рибозимами.

Геномы ряда вирусов состоят из РНК, то есть у них она играет роль, которую у высших организмов выполняет ДНК. На основании разнообразия функций РНК в клетке была выдвинута гипотеза, согласно которой РНК — первая молекула, которая была способна к самовоспроизведению в добиологических системах.

Тема 2.4 Деление клеток. Клеточная теория строения организмов.

Цель: Изучить деление клеток, как основу размножения и индивидуального развития организмов. Жизненный цикл клетки. Митотический цикл, митоз.

Задание: Изучить и законспектировать тему «Клеточная теория строения организмов». Заполнить таблицу «Митоз».

Фазы митоза	Изменения, происходящие в клетке

Теоретические сведения:

Митоз — не прямое деление клетки, наиболее распространенный способ репродукции эукариотических клеток. Биологическое значение митоза состоит в строго одинаковом распределении хромосом между дочерними ядрами, что обеспечивает образование генетически идентичных дочерних клеток и сохраняет преемственность в ряду клеточных поколений.

Митоз — один из фундаментальных процессов онтогенеза. Митотическое деление обеспечивает рост многоклеточных эукариот за счёт увеличения популяции тканевых клеток. В результате митотического деления клеток меристем увеличиваются тканевые популяции растительных клеток. Дробление оплодотворённого яйца и рост большинства тканей у животных также происходит путём митотических делений.

На основании морфологических особенностей митоз условно подразделяется на стадии: профазу, прометафазу, метафазу, анафазу, телофазу. Первые описания митотических фаз и установление их последовательности были предприняты в 70—80-х годах XIX века. В конце 1870-х — начале 1880-х годов немецкий гистолог Вальтер Флемминг для обозначения процесса непрямого деления клетки ввёл термин «митоз».

В профазе хорошо видны центриоли — образования, находящиеся в клеточном центре и играющие роль в делении дочерних хромосом животных. (Напомним, что у высших растений нет центриолей в клеточном центре, который организует деление хромосом). Центриоли делятся и расходятся к разным полюсам клетки. От центриолей протягиваются микротрубочки, образующие нити веретена деления, которое регулирует расхождение хромосом к полюсам делящейся клетки.

В конце профазы ядерная оболочка распадается, ядрышко постепенно исчезает, хромосомы спирализуются и в результате этого укорачиваются и утолщаются, и их уже можно наблюдать в световой микроскоп. Еще лучше они видны на следующей стадии митоза — метафазе.

В метафазе хромосомы располагаются в экваториальной плоскости клетки. При этом хорошо видно, что каждая хромосома, состоящая из двух хроматид, имеет перетяжку — центромеру. Хромосомы своими центромерами прикрепляются к нити веретена деления. После деления центромеры каждой хроматида становятся самостоятельной дочерней хромосомой.

Затем наступает следующая стадия митоза — анафаза, во время которой дочерние хромосомы (хроматиды одной хромосомы) расходятся к раз-

ным полюсам клетки.

Следующая стадия деления клетки — телофаза. Она начинается после того, как дочерние хромосомы, состоящие из одной хроматиды, достигли полюсов клетки. На этой стадии хромосомы вновь деспирализуются и приобретают такой же вид, какой они имели до начала деления клетки в интерфазе (длинные тонкие нити). Вокруг них возникает ядерная оболочка, а в ядре формируется ядрышко, в котором синтезируются рибосомы. В процессе деления цитоплазмы все органоиды (митохондрии, комплекс Гольджи, рибосомы и др.) распределяются между дочерними клетками более или менее равномерно.

Таким образом, в результате митоза из одной клетки получаются две, каждая из которых имеет характерное для данного вида организма число и форму хромосом, а следовательно, постоянное количество ДНК.

Весь процесс митоза занимает в среднем 1-2 ч. Продолжительность его несколько различна для разных видов клеток. Зависит он также от условий внешней среды (температуры, светового режима и других показателей).

Биологическое значение митоза заключается в том, что он обеспечивает постоянство числа хромосом во всех клетках организма. Все соматические клетки образуются в результате митотического деления, что обеспечивает рост организма. В процессе митоза происходит распределение веществ хромосом материнской клетки строго поровну между возникающими из нее двумя дочерними клетками. В результате митоза все клетки организма получают одну и ту же генетическую информацию.

Тема 3.1 Размножение живых организмов.

Цель: Изучить способы размножения: бесполое и половое. Формы бесполого размножения. Оплодотворение. Мейоз. Фазы, значение, биологический смысл мейоза.

Задание: Заполнить таблицу «Мейоз»

Фазы мейоза	I деление мейоза	II деление мейоза
1.		
2.		
3.		
4.		

Теоретические сведения:

Мейоз или редукционное деление клетки — деление ядра эукариотической клетки с уменьшением числа хромосом в два раза. Происходит в два этапа (редукционный и эквационный этапы мейоза).

С уменьшением числа хромосом в результате мейоза в жизненном цикле происходит переход от диплоидной фазы к гаплоидной. Восстановление пloidности (переход от гаплоидной фазы к диплоидной) происходит в результате полового процесса.

В связи с тем, что в профазе первого, редукционного, этапа происходит попарное слияние (конъюгация) гомологичных хромосом, правильное протекание мейоза возможно только в диплоидных клетках или в чётных по-

липлоидах (тетра-, гексаплоидных и т. п. клетках). Мейоз может происходить и в нечётных полиплоидах (три-, пентаплоидных и т. п. клетках), но в них, из-за невозможности обеспечить попарное слияние хромосом в профазе I, расхождение хромосом происходит с нарушениями, которые ставят под угрозу жизнеспособность клетки или развивающегося из неё многоклеточного гаплоидного организма.

Этот же механизм лежит в основе стерильности межвидовых гибридов. Поскольку у межвидовых гибридов в ядре клеток сочетаются хромосомы родителей, относящихся к различным видам, хромосомы обычно не могут вступить в конъюгацию. Это приводит к нарушениям в расхождении хромосом при мейозе и, в конечном счете, к нежизнеспособности половых клеток, или гамет. Определенные ограничения на конъюгацию хромосом накладывают и хромосомные мутации (масштабные делеции, дупликации, инверсии или транслокации).

Мейоз состоит из 2 последовательных делений с короткой интерфазой между ними.

Профаза I — профаза первого деления очень сложная и состоит из 5 стадий:

Лептотена или лептонема — упаковка хромосом, конденсация ДНК с образованием хромосом в виде тонких нитей (хромосомы укорачиваются).

Зиготена или зигонема — происходит конъюгация — соединение гомологичных хромосом с образованием структур, состоящих из двух соединённых хромосом, называемых тетрадами или бивалентами и их дальнейшая компактизация.

Пахитена или пахинема — (самая длительная стадия) — в некоторых местах гомологичные хромосомы плотно соединяются, образуя хиазмы. В них происходит кроссинговер — обмен участками между гомологичными хромосомами.

Диплотена или диплонома — происходит частичная деконденсация хромосом, при этом часть генома может работать, происходят процессы транскрипции (образование РНК), трансляции (синтез белка); гомологичные хромосомы остаются соединёнными между собой. У некоторых животных в ооцитах хромосомы на этой стадии профазы мейоза приобретают характерную форму хромосом типа ламповых щёток.

Диакинез — ДНК снова максимально конденсируется, синтетические процессы прекращаются, растворяется ядерная оболочка; центриоли расходятся к полюсам; гомологичные хромосомы остаются соединёнными между собой.

К концу Профазы I центриоли мигрируют к полюсам клетки, формируются нити веретена деления, разрушаются ядерная мембрана и ядрышки

Метафаза I — бивалентные хромосомы выстраиваются вдоль экватора клетки.

Анафаза I — микротрубочки сокращаются, биваленты делятся и хромосомы расходятся к полюсам. Важно отметить, что, из-за конъюгации хромосом в зиготене, к полюсам расходятся целые хромосомы, состоящие из

двух хроматид каждая, а не отдельные хроматиды, как в митозе.

Телофаза I — хромосомы деспирализуются и появляется ядерная оболочка.

Второе деление мейоза следует непосредственно за первым, без выраженной интерфазы: S-период отсутствует, поскольку перед вторым делением не происходит репликации ДНК.

Профаза II — происходит конденсация хромосом, клеточный центр делится и продукты его деления расходятся к полюсам ядра, разрушается ядерная оболочка, образуется веретено деления.

Метафаза II — унивалентные хромосомы (состоящие из двух хроматид каждая) располагаются на «экваторе» (на равном расстоянии от «полюсов» ядра) в одной плоскости, образуя так называемую метафазную пластинку.

Анафаза II — униваленты делятся и хроматиды расходятся к полюсам.

Телофаза II — хромосомы деспирализуются и появляется ядерная оболочка.

В результате из одной диплоидной клетки образуется четыре гаплоидных клетки. В тех случаях, когда мейоз сопряжён с гаметогенезом (например, у многоклеточных животных), при развитии яйцеклеток первое и второе деления мейоза резко неравномерны. В результате формируется одна гаплоидная яйцеклетка и три так называемых редуцированных тельца (абортивные дериваты первого и второго делений).

Тема 4.1 Основные понятия генетики. Гибридологический метод изучения наследования признаков Г. Менделя. Законы Г. Менделя.

Цель: Изучить моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Первый, второй и третий законы Г. Менделя.

Задание: Решение задач на моногибридное и дигибридное скрещивание.

Теоретические сведения:

Моногибридное скрещивание — скрещивание форм, отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных признаков. При этом скрещиваемые предки являются гетерозиготными по положению аллеля в хромосоме.

Моногибридное наследование представляет собой пример наследования единственного признака (гена), различные формы которого называют аллелями. Например, при моногибридном скрещивании между двумя чистыми линиями растений, гомозиготных по соответствующим признакам - одного с жёлтыми семенами (доминантный признак), а другого с зелёными семенами (рецессивный признак), можно ожидать, что первое поколение будет только с жёлтыми семенами, потому что аллель жёлтых семян доминирует над аллелью зелёных. При моногибридном скрещивании сравнивают только один характерный признак.

Дигибридное скрещивание - скрещивание организмов, различающихся по двум парам альтернативных признаков, например, окраске цветков (белая или окрашенная) и форме семян (гладкая или морщинистая).

Если в дигибридном скрещивании разные пары аллельных генов находятся в разных парах гомологичных хромосом, то пары признаков наследуются независимо друг от друга (закон независимого наследования признаков).

Закон единообразия гибридов первого поколения (первый закон Менделя) — при скрещивании двух гомозиготных организмов, относящихся к разным чистым линиям и отличающихся друг от друга по одной паре альтернативных проявлений признака, всё первое поколение гибридов (F₁) окажется единообразным и будет нести проявление признака одного из родителей.

Этот закон также известен как «закон доминирования признаков». Его формулировка основывается на понятии чистой линии относительно исследуемого признака — на современном языке это означает гомозиготность особей по этому признаку. Мендель же формулировал чистоту признака как отсутствие проявлений противоположных признаков у всех потомков в нескольких поколениях данной особи при самоопылении.

При скрещивании чистых линий гороха с пурпурными цветками и гороха с белыми цветками Мендель заметил, что взошедшие потомки растений были все с пурпурными цветками, среди них не было ни одного белого. Мендель не раз повторял опыт, использовал другие признаки. Если он скрещивал горох с жёлтыми и зелёными семенами, у всех потомков семена были жёлтыми. Если он скрещивал горох с гладкими и морщинистыми семенами, у потомства были гладкие семена. Потомство от высоких и низких растений было высоким. Итак, гибриды первого поколения всегда единообразны по данному признаку и приобретают признак одного из родителей. Этот признак (более сильный, доминантный), всегда подавлял другой (рецессивный).

Закон расщепления (второй закон Менделя) — при скрещивании двух гетерозиготных потомков первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление в определенном числовом отношении: по фенотипу 3:1, по генотипу 1:2:1.

Скрещиванием организмов двух чистых линий, различающихся по проявлениям одного изучаемого признака, за которые отвечают аллели одного гена, называется моногибридное скрещивание.

Явление, при котором скрещивание гетерозиготных особей приводит к образованию потомства, часть которого несёт доминантный признак, а часть — рецессивный, называется расщеплением. Следовательно, расщепление — это распределение доминантных и рецессивных признаков среди потомства в определённом числовом соотношении. Рецессивный признак у гибридов первого поколения не исчезает, а только подавляется и проявляется во втором гибридном поколении.

Закон независимого наследования (третий закон Менделя) — при скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях (как и при моногибридном скрещивании). Когда скрещивались растения, отличающиеся по нескольким признакам, таким как

белые и пурпурные цветы и желтые или зелёные горошины, наследование каждого из признаков следовало первым двум законам и в потомстве они комбинировались таким образом, как будто их наследование происходило независимо друг от друга. Первое поколение после скрещивания обладало доминантным фенотипом по всем признакам. Во втором поколении наблюдалось расщепление фенотипов по формуле 9:3:3:1, то есть 9:16 были с пурпурными цветами и желтыми горошинами, 3:16 с белыми цветами и желтыми горошинами, 3:16 с пурпурными цветами и зелёными горошинами, 1:16 с белыми цветами и зелёными горошинами.

Решение задач:

Задача №1

Ген черной масти у крупнорогатого скота доминирует над геном красной масти. Какое потомство F_1 получится от скрещивания чистопородного черного быка с красными коровами? Какое потомство F_2 получится от скрещивания между собой гибридов?

Решение:

A – ген черной масти,

a – ген красной масти.

1 Красные коровы несут рецессивный признак, следовательно, они гомозиготны по рецессивному гену и их генотип – **aa**.

2 Бык несет доминантный признак черной масти и является чистопородным, т.е. гомозиготным. Следовательно, его генотип – **AA**.

3 Гомозиготные особи образуют один тип гамет, поэтому черный бык может продуцировать только гаметы, несущие доминантный ген **A**, а красные коровы несут только рецессивный ген **a**.

4 Они могут сочетаться только одним способом, в результате чего образуется единообразное поколение F_1 с генотипом **Aa**.

5 Гетерозиготы с равной вероятностью формируют гаметы, содержащие гены **A** и **a**. Их слияние носит случайный характер, поэтому в F_2 будут встречаться животные с генотипами **AA** (25%), **Aa** (50%) и **aa** (25%), то есть особи с доминантным признаком будут составлять примерно 75%.

Схема скрещивания

P	♀ aa красные	×	♂ AA черный
гаметы	○ a		○ A
F_1	Aa 100% черные		
F_1	♀ Aa черные	×	♂ Aa черные
гаметы	○ A ○ a		○ A ○ a
F_2	AA Aa		Aa aa
	75% черные		25% красные

Ответ: При скрещивании чистопородного черного быка с красными ко-
ровами все потомство будет черного цвета. При скрещивании между собой
гибридов F_1 в их потомстве (F_2) будет наблюдаться расщепление: $3/4$ особей
будет черного цвета, $1/4$ – красного.

Задача №2

Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы
доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян.
31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько
было среди выросших кустов гетерозиготных растений

Решение

A – круглая форма,
a – грушевидная форма.

1. Рассада была получена из гибридных (гетерозиготных) растений. Их
генотип – **Aa**. Расщепление в потомстве, близкое к $3 : 1$, подтверждает это
предположение.
2. Среди растений с круглой формой плодов имеются гетерозиготы (**Aa**) и
гомозиготы (**AA**). Поскольку в F_2 при моногибридном скрещивании
наблюдается расщепление по генотипу в пропорции $1 : 2 : 1$, то гетерози-
готных растений должно быть от общего числа растений с доминантным
признаком, т.е. $92290 \cdot 2/3 = 61500$, или в 2 раза больше, чем растений с
рецессивным признаком: $31750 \cdot 2 = 63500$.

Ответ: Гетерозиготных растений было примерно 62500.

Задача №3

Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак.
Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых ро-
дителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны мате-
ри страдали этими заболеваниями.

Решение

1. Мужчина и женщина здоровы, следовательно, они несут доминантный
ген **A**.
2. У каждого из них один из родителей нес рецессивный признак шизо-
френии (**aa**), следовательно, в их генотипе присутствует также рецессив-
ный ген **a**, и их генотип – **Aa**.

Схема брака

P	♀ Aa здорова		×	♂ Aa здоров	
гаметы	○ A	○ a		○ A	○ a
F_1	AA здоров 25%	Aa здоров 25%		Aa здоров 25%	aa болен 25%

3. Вероятность появления больного ребенка равна $1/4$ (число событий, при котором появляется генотип **aa**, равно 1, число всех возможных событий равно 4).

Ответ: Вероятность рождения ребенка, больного шизофренией, равна 25% ($1/4$).

Тема 4.2 Сцепленное наследование генов. Взаимодействие генов.

Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Цель: Изучить анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетика пола. Аутосомы, половые хромосомы. Генотип как целостная система соотношения полов. Наследование сцепленное с полом.

Задание: Выполнение схемы скрещивания при неаллельном взаимодействии генов. Решение на анализирующее скрещивание. Решение задач на наследование сцепленное с полом.

Теоретические сведения:

Анализирующее скрещивание — скрещивание гибридной особи с особью, гомозиготной по рецессивным аллелям, то есть "анализатором". Смысл анализирующего скрещивания заключается в том, что потомки от анализирующего скрещивания обязательно несут один рецессивный аллель от "анализатора", на фоне которого должны проявиться аллели, полученные от анализируемого организма. Для анализирующего скрещивания (исключая случаи взаимодействия генов) характерно совпадение расщепления по фенотипу с расщеплением по генотипу среди потомков. Таким образом, анализирующее скрещивание позволяет определить генотип и соотношение гамет разного типа, образуемых анализируемой особью.

Мендель, проводя эксперименты по анализирующему скрещиванию растений гороха с белыми цветками (aa) и пурпурных гетерозигот (Aa), получил результат 81 к 85, что почти равно соотношению 1:1. Он определил, что в результате скрещивания и образования гетерозиготы, аллели не смешиваются друг с другом и в дальнейшем проявляются в "чистом виде".

Наследование, сцепленное с полом — наследование какого-либо гена, находящегося в половых хромосомах. Наследование признаков, проявляющихся только у особей одного пола, но не определяемых генами, находящимися в половых хромосомах, называется наследованием, ограниченным полом.

Наследованием, сцепленным с X-хромосомой, называют наследование генов в случае, когда мужской пол гетерогаметен и характеризуется наличием Y-хромосомы (XY), а особи женского пола гомогаметны и имеют две X-хромосомы (XX). Таким типом наследования обладают все млекопитающие (в том числе человек), большинство насекомых и пресмыкающихся.

Наследованием, сцепленным с Z-хромосомой, называют наследование генов в случае, когда женский пол гетерогаметен и характеризуется наличием W-хромосомы (ZW), а особи мужского пола гомогаметны и имеют две Z-

хромосомы (ZZ). Таким типом наследования обладают все представители класса птиц.

Если аллель сцепленного с полом гена, находящегося в X-хромосоме или Z-хромосоме, является рецессивным, то признак, определяемый этим геном, проявляется у всех особей гетерогаметного пола, которые получили этот аллель вместе с половой хромосомой, и у гомозиготных по этому аллелю особей гомогаметного пола. Это объясняется тем, что вторая половая хромосома (Y или W) у гетерогаметного пола не несет аллелей большинства или всех генов, находящихся в парной хромосоме.

Таким признаком гораздо чаще будут обладать особи гетерогаметного пола. Поэтому заболеваниями, которые вызываются рецессивными аллелями сцепленных с полом генов, гораздо чаще болеют мужчины, а женщины часто являются носителями таких аллелей.

Решение задач:

Задача №1

Определить число классов по генотипу и фенотипу в F₂ при гексагибридном скрещивании (по всем парам признаков имеет место только полное доминирование).

Решение.

Для решения этой задачи нужно воспользоваться формулами. Число различных фенотипов в F₂ — 2^n , где n — число пар признаков, а число различных генотипов в F₂ = 3^n , где n — число пар признаков. При гексагибридном скрещивании число фенотипов в F₂ = $2^6 = 64$, а число генотипов в F₂ = $3^6 = 729$.

Ответ: Число классов по фенотипу в F₂ равно 64, а число классов по генотипу в F₂ равно 729.

Задача №2

У душистого горошка высокий стебель (T) доминирует над карликовым (t), зеленые бобы (G) — над желтыми (g), а гладкие семена (R) — над морщинистыми (r). Высокое растение с желтыми и гладкими семенами, скрещенное с карликовым растением с зелеными гладкими семенами, дало следующее расщепление:

- 58 - высоких зеленых гладких
- 61 – высокое желтое гладкое
- 62 – карликовых зеленых гладких
- 59 – карликовых желтых гладких
- 19 – высоких зеленых морщинистых
- 20 – высоких желтых морщинистых
- 21 – карликовое зеленое морщинистое
- 20 – карликовых желтых морщинистых

Тема 4.5 Селекция микроорганизмов. Достижения и основные направления селекции.

Цель: Изучить основные понятия биотехнологии. Исследовать основные работы селекционеров П.П. Лукьяненко, А.П. Шехурдина, В.Н. Мамон-

товой, И.В. Мичурина.

Задание: Ответить на вопросы на тему «Селекция растений, животных и микроорганизмов»

Примерные вопросы:

1. Что такое селекция? Какое значение для развития селекции сыграли теория Дарвина и современная генетика?
2. Что такое сорт и порода? Разъясните на примерах.
3. Какие формы отбора применяют при селекции растений?
4. Что такое гетерозис и как он применяется в селекции?
5. Что такое полиплоидия? Какую роль играет она в создании культурных растений?
6. Перечислите основные методы работы И.В. Мичурина по созданию новых урожайных форм плодовых и плодово-ягодных культур?
7. Почему при вегетативном размножении не наблюдается расщепление признаков в потомстве гибридов.
8. Каковы особенности селекции животных?
9. Как используют родственное скрещивание в селекции животных?
10. Какую роль играет селекция микроорганизмов в промышленности антибиотиков?

Теоретические сведения:

Селекция — это наука о путях создания новых и улучшения уже существующих сортов культурных растений, пород домашних животных и штаммов микроорганизмов с ценными для практики признаками и свойствами. Возникновение селекции как науки связано с необходимостью решения такой глобальной, жизненно важной проблемы всего человечества, как продовольственная проблема. Для ее решения нужно не только постоянно совершенствовать традиционные методы ведения сельского хозяйства (интенсивная обработка почвы, внесение оптимальных доз минеральных и органических удобрений, осуществление комплекса мер по сохранению и повышению плодородия почв и др.), но и использовать новые научные методы производства продуктов питания в условиях интенсивного земледелия.

Методы селекции растений. Основными методами селекции растений являются отбор и гибридизация. Однако методом отбора нельзя получить формы с новыми признаками и свойствами; он позволяет только выделить генотипы, уже имеющиеся в популяции. Для обогащения генофонда создаваемого сорта растений и получения оптимальных комбинаций признаков применяют гибридизацию с последующим отбором. В селекции различают два основных вида искусственного отбора: массовый и индивидуальный.

Особенности селекции животных. Основные принципы селекции животных не отличаются от принципов селекции растений. Однако селекция животных имеет некоторые особенности: для них характерно только половое размножение; в основном очень редкая смена поколений (у большинства животных через несколько лет); количество особей в потомстве невелико. Поэтому в селекционной работе с животными важное значение приобретает анализ совокупности внешних признаков, или экстерьера, характерного для

той или иной породы.

Микроорганизмы (бактерии, микроскопические грибы, простейшие и др.) играют исключительно важную роль в биосфере и хозяйственной деятельности человека. Из более чем 100 тыс. видов известных в природе микроорганизмов человеком используется несколько сотен, и число это растет. Качественный скачок в их использовании произошел в последние десятилетия, когда были установлены многие генетические механизмы регуляции биохимических процессов в клетках микроорганизмов.

Тема 5.1 Развитие биологии в додарвинский период. Научные и социально-экономические предпосылки теории Ч. Дарвина.

Цель: Изучить историю представлений о развитии жизни на Земле.

Задание: Подготовить доклады по биографии и научной деятельности Ч. Дарвина (приложение А)

История представлений о развитии жизни на Земле. Античные и средневековые представления о сущности и развитии жизни. Система органической природы К. Линнея. Развитие эволюционных идей. Эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Естественно - научные предпосылки теории Ч. Дарвина. Кругосветные путешествия Ч. Дарвина.

Тема 5.2 Учение Ч. Дарвина об искусственном и естественном отборе. Формы естественного отбора.

Цель: Изучить эволюционную теорию Ч. Дарвина. Методический отбор, бессознательный отбор, естественный отбор. Борьба за существование и её формы.

Задание: Составить таблицу «Сравнение действия искусственного и естественного отбора»

Сравнительные признаки	Естественный отбор	Искусственный отбор

Теоретические сведения:

Естественный отбор — процесс, посредством которого в популяции увеличивается число особей, обладающих максимальной приспособленностью (наиболее благоприятными признаками), в то время как количество особей с неблагоприятными признаками уменьшается. В свете современной синтетической теории эволюции естественный отбор рассматривается как главная причина развития адаптаций, видообразования и происхождения надвидовых таксонов. Естественный отбор — единственная известная причина адаптаций, но не единственная причина эволюции. К числу неадаптивных причин относятся генетический дрейф, поток генов и мутации.

В процессе естественного отбора закрепляются мутации, увеличивающие приспособленность организмов. Естественный отбор часто называют «самоочевидным» механизмом, поскольку он следует из таких простых фактов, как:

1. Организмы производят потомков больше, чем может выжить;

2. В популяции этих организмов существует наследственная изменчивость;
3. Организмы, имеющие разные генетические черты, имеют различную выживаемость и способность размножаться.

Естественный отбор для черт, которые могут изменяться в некотором диапазоне значений (например, размер организма), можно разделить на три типа:

- 1 Направленный отбор — изменения среднего значения признака в течение долгого времени, например увеличение размеров тела;
- 2 Дизруптивный отбор — отбор на крайние значения признака и против средних значений, например, большие и маленькие размеры тела;
- 3 Стабилизирующий отбор — отбор против крайних значений признака, что приводит к уменьшению дисперсии признака и уменьшению разнообразия.

Искусственный отбор — избирательное допущение к размножению животных, растений или других организмов с целью выведения новых сортов и пород. Предшественник и основной метод современной селекции.

Результатом искусственного отбора является многообразие сортов растений и пород животных.

Формы искусственного отбора: бессознательный — при этой форме отбора сохраняются лучшие экземпляры без постановки определенной цели; методический — человек целенаправленно подходит к созданию новой породы или сорта, ставя перед собой определенные задачи.

Методический отбор — творческий процесс, дающий более быстрые результаты, чем бессознательный.

В основе такого способа разведения лежит изменчивость признаков, их наследуемость и отбор.

Искусственный отбор — один из основных методов селекции, который может использоваться как самостоятельно, так и в комбинации с другими методами.

Например, гибридизация близкородственных организмов даёт широкий спектр изменчивости, который служит плодотворным материалом для искусственного отбора. Искусственный отбор был основным фактором появления домашних животных и культурных растений.

В понятие искусственный отбор входит избирательный отбор животных или растений селекционером, у которых под влиянием внешней среды и изменением привычек возникли приспособления полезные не для самого животного или растения, а для человека. Ч. Дарвин объяснял возникновение таких приспособлений тем, что человек во власти накапливать изменения, которые доставляет ему природа, путем подбора малозаметных отклонений. Следовательно, одним из важнейших факторов искусственного отбора является изменчивость. Без изменчивости невозможно существование ни естественного, ни искусственного отбора. И поскольку изменения у животных или растений возникают случайно, то вероятность их возникновения тем больше, чем больше имеется особей.

Вторым важным фактором искусственного отбора является наследственность. Дарвин открыл в природе закон делящейся в поколениях изменчивости. Согласно этому закону изменения, происходящие в органах животных или в растениях, при сохранении условий их вызвавших, сохраняются и усиливаются в последующих поколениях. Таким образом, наследственность не только сохраняет изменения, но и закрепляет их в последующих поколениях.

Действие искусственного отбора сводится не только к наследованию изменений, главным фактором здесь является человек, который и обеспечивает подбор.

Тема 5.4 Забота о потомстве. Физиологические адаптации.

Цель: Сформировать знания о заботе о потомстве, инстинктах, физиологической адаптации

Задание: Подготовка докладов на заданные темы.

Примерные темы докладов:

- 1 Формы заботы о потомстве.
- 2 История формирований представлений об адаптации
- 3 Основы системной физиологии
- 4 Законы адаптации
- 5 Определения и термины адаптации
- 6 Стадии процесса адаптации

Для разработки доклада смотреть приложение А.

Тема 5.9 Происхождение человека.

Цель: Изучить положение человека в системе животного мира, стадии эволюции человека. Современный этап эволюции человека.

Задание: Составить таблицу «Основные этапы происхождения человека»

Теоретические сведения:

Ученые утверждают, что современный человек произошел не от современных человекообразных обезьян, для которых характерна узкая специализация (приспособление к строго определенному образу жизни в тропических лесах), а от вымерших несколько миллионов лет тому назад высокоорганизованных животных — дриопитеков. Процесс эволюции человека очень длительный, основные его этапы представлены в рисунке 5.1:



Рисунок 5.1 Этапы эволюции человека

По данным палеонтологических находок (ископаемых остатков), около 30 млн. лет назад на Земле появились древние приматы парапитеки, жившие на открытых пространствах и на деревьях. Их челюсти и зубы были подобны челюстям и зубам человекообразных обезьян. Парапитеки дали начало современным гиббонам и орангутангам, а также вымершей ветви дриопитеков. Последние в своем развитии разделились на три линии: одна из них привела к современной горилле, другая — к шимпанзе, а третья — к австралопитеку, а от него — к человеку. Родство дриопитека с человеком установлено на основе изучения строения его челюсти и зубов, обнаруженных в 1856 г. во Франции.

Важнейшим этапом на пути превращения обезьяноподобных животных в древнейших людей было появление прямохождения. В связи с изменением климата и изреживанием лесов наступил переход от древесного к наземному образу жизни; чтобы лучше обозреть местность, где у предков человека было много врагов, им приходилось вставать на задние конечности. В дальнейшем естественный отбор развил и закрепил прямохождение, и, как следствие этого, руки освободились от функций опоры и передвижения. Так возникли австралопитеки — род, к которому относятся гоминиды (семейство людей).

Австралопитеки

Австралопитеки — высокоразвитые двуногие приматы, использовавшие предметы естественного происхождения в качестве орудий (следовательно, австралопитеков еще нельзя считать людьми). Костные остатки австралопитеков впервые обнаружены в 1924 г. в Южной Африке. Они были ростом с шимпанзе и массой около 50 кг, объем мозга достигал 500 см³ — по этому признаку австралопитек стоит ближе к человеку, чем любая из ископаемых и современных обезьян.

Строение тазовых костей и положение головы было сходно с таковы-

ми человека, что свидетельствует о выпрямленном положении тела. Они жили около 9 млн. лет тому назад в открытых степях и питались растительной и животной пищей. Орудиями их труда были камни, кости, палки, челюсти без следов искусственной обработки.

Человек умелый

Не обладая узкой специализацией общего строения, австралопитеки дали начало более прогрессивной форме, получившей название *Homo habilis* — человек умелый. Костные остатки его были обнаружены в 1959 г. в Танзании. Возраст их определен примерно в 2 млн. лет. Рост этого существа достигал 150 см. объем головного мозга был на 100 см³ больше, чем у австралопитеков, зубы человеческого типа, фаланги пальцев как у человека, сплющены.

Хотя в нем сочетались признаки, как обезьян, так и человека, переход этого существа к изготовлению галечных орудий (хорошо выделанных каменных) свидетельствует о появлении у него трудовой деятельности. Они могли ловить животных, бросать камни и совершать другие действия. Кучи костей, находящиеся вместе с ископаемыми остатками человека умелого, свидетельствуют о том, что мясо стало постоянной частью их диеты. Эти гоминиды пользовались грубыми каменными орудиями труда.

Человек прямоходящий

Homo erectus — человек прямоходящий. вид, от которого, как полагают, произошел современный человек. Его возраст 1,5 млн. лет. Его челюсти, зубы и надбровные дуги все еще оставались массивными, но объем головного мозга у некоторых индивидуумов был таким же, как у современного человека.

Некоторые кости *Homo erectus* найдены в пещерах, что позволяет предполагать о его постоянном жилище. Кроме костей животных и довольно хорошо выделанных каменных орудий, в некоторых пещерах обнаружены кучи древесного угля и обгоревшие кости, так что, по-видимому, в это время австралопитеки уже научились добывать огонь.

Эта стадия эволюции гоминид совпадает с заселением выходцами из Африки других более холодных областей. Выдержать холодные зимы, не выработав сложных видов поведения или технических навыков, было бы невозможно. Ученые предполагают, что дочеловеческий мозг *Homo erectus* был способен находить социальные и технические решения (огонь, одежда, запасы пищи и совместное проживание в пещерах) проблем, связанных с необходимостью выжить в зимнюю стужу.

Эволюция физических особенностей первых людей, включая современного человека, охватывает три этапа: древнейшие люди, или архантропы; древние люди, или палеоантропы; современные люди, или неоантропы.

Архантропы

Первый представитель архантропов — питекантроп (японский человек) — обезьяночеловек, прямоходящий. Его кости обнаружены на о. Ява (Индонезия) в 1891 г. Первоначально его возраст определяли равным 1 млн. лет, но, согласно более точной современной оценке, ему немногим больше 400 тыс. лет. Рост питекантропа составлял около 170 см, объем черепной ко-

робки — 900 см³.

Несколько позже существовал синантроп (китайский человек). Многочисленные его остатки найдены в периоде 1927 по 1963 гг. в пещере близ Пекина. Это существо использовало огонь и изготовляло каменные орудия. К этой группе древнейших людей относят еще и гейдельбергского человека.

Палеоантропы

Палеоантропы — неандертальцы появились на смену архантропам. 250-100 тыс. лет тому назад они были широко расселены на территории Европы. Африки. Передней и Южной Азии. Неандертальцы изготовляли разнообразные каменные орудия: ручные рубила, скребла, остроконечники; пользовались огнем, грубой одеждой. Объем их мозга выросло 1400 см³.

Особенности строения нижней челюсти показывают, что у них была зачаточная речь. Они жили группами по 50-100 особей и во время наступления ледников использовали пещеры, выгоняя из них диких зверей.

Неоантропы и человек разумный

Неандертальцев сменили люди современного типа — кроманьонцы — или неоантропы. Они появились около 50 тыс. лет тому назад (костные остатки их найдены в 1868 г. во Франции). Кроманьонцы образуют единственный род и вид *Homo Sapiens* — человек разумный. У них полностью сгладились обезьяньи черты, на нижней челюсти имелся характерный подбородочный выступ, указывающий на их способность к членораздельной речи, а по искусству изготовления разнообразных орудий из камня, кости и рога кроманьонцы ушли далеко вперед по сравнению с неандертальцами.

Они приручили животных и начали осваивать земледелие, что позволило избавиться от голода и добывать разнообразную пищу. В отличие от предшественников эволюция кроманьонцев проходила под большим влиянием социальных факторов (сплочение коллектива, взаимная поддержка, совершенствование трудовой деятельности, более высокий уровень мышления).

Возникновение кроманьонцев — завершающий этап формирования человека современного типа. На смену первобытному человеческому стаду пришел первый родовой строй, завершивший становление человеческого общества, дальнейший прогресс которого стал определяться социально-экономическими законами.

Тема 6. 3 Природные ресурсы и использование. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды.

Цель: Изучить классификацию природных ресурсов. Рассмотреть последствия хозяйственной деятельности человека.

Задание: Подготовка рефератов, докладов на заданные темы приложение А).

Примерные темы:

1. Загрязнение атмосферы.
2. Загрязнение Мирового океана.
3. Антропогенные изменения почвы.

4. Влияние человека на растительный и животный мир.
5. Проблемы нерационального использования природных ресурсов.

Неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы, последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды: загрязнения воздуха, пресных вод, Мирового океана. Антропогенные изменения почвы. Влияние человека на растительный и животный мир. Радиоактивное загрязнение биосферы.

Поиск информации в письменных и электронных источниках, подготовка доклада и написание рефератов по теме «Неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы, последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды: загрязнения воздуха, пресных вод, Мирового океана. Антропогенные изменения почвы. Влияние человека на растительный и животный мир. Радиоактивное загрязнение биосферы.».

Приложение А

Методические указания по написанию рефератов.

Введение

Одной из важных форм самостоятельной учебной деятельности является написание рефератов.

Реферат (лат. *refere* – сообщать, докладывать) – краткое изложение материала в письменном виде на заданную тему, включающее краткий обзор соответствующих литературных источников по теме.

Написание рефератов позволяет студентам проявить собственную индивидуальность при изучении и осмыслении первоисточников, анализе и обобщении изученного материала, изложении его в письменном виде.

Реферативная работа призвана развивать у студентов умение критически взглянуть на различные точки зрения по какому-то вопросу, самостоятельно ориентироваться во все возрастающем потоке научной информации, выражать и отстаивать собственные идеи, не отбрасывая при этом опыта предшествующих поколений и современников, но и не поддаваясь безотчетно влиянию той или иной гипотезы, школы, личности.

Это не означает, что в реферате студенты сделают научное открытие. Сотрудничество с великим Пифагором начинается с постижения научной истины и самостоятельного нахождения решения задачи, решавшейся до него множество раз.

Реферат – работа учебная, студенческая, призванная только формировать навыки исследовательской деятельности. Основное назначение ее – развитие творческих способностей автора.

1. Методические указания по содержанию реферата.

Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников, поэтому он, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения.

Таким образом, реферирование предполагает изложение какого – либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа одного или нескольких источников.

Структура реферата:

- титульный лист;
- содержание;
- введение, в котором заявляется главная идея работы;
- основная часть реферата, в которой главная идея работы получает свое развитие;
- заключение, в котором подводятся итоги работы, делаются выводы;
- список использованных источников;
- приложения (таблицы, схемы, графики, фотографии и т.п. при необходимости).

К реферату предъявляются следующие требования:

- точное изложение взглядов автора;
- изложение всех наиболее существенных моментов реферируемого источника (конспективно, фрагментарно, аналитически – на выбор референта);
- соблюдение единого стиля изложения;
- использование точного, краткого, литературного языка;
- логическая последовательность изложения;
- ограниченность объема (не более 25 страниц машинописного текста).

Раскрыть тему реферата – значит использовать все многообразие средств для доказательства выдвигаемой идеи, проанализировать конкретный материал (исторический, художественный, научный, экспериментальный).

Особое внимание в построении цепи логических умозаключений уделяется фактам и суждениям, не соответствующим избранной автором реферата позиции. Тщательная проверка и сопоставление всех данных позволят либо найти им объяснение – опровержение, либо пересмотреть свою точку зрения по данному вопросу.

Предпочтение в реферативной работе отдается анализу именно спорного материала: столкновение и борьба мнений обостряют мысль. Сопоставление различных точек зрения, выявление сильных и слабых сторон существующих концепций, оценка вклада предшественников в разработку анализируемого вопроса имеют огромное значение для развития творческих способностей студента. Поэтому главенствующую роль в реферативном сочинении всегда играет полемическое рассуждение, а не повествовательное, описательное изложение материала.

Важным аспектом реферативной работы является преодоление излишней робости в отстаивании собственных мыслей при анализе источников и работ других авторов, для критики и опровержения которых имеется достаточно оснований. Другой крайностью является безапелляционное отрицание всех других мнений. «Наиболее вздорное из всех заблуждений, писал Гёте, – когда молодые одаренные люди воображают, что утратят оригинальность, признав правильным то, что уже было признано другими». Даже в полемическом порыве автор реферата должен сохранять выдержку и в высшей степени корректно дискутировать с оппонентами.

В тексте реферата для подтверждения собственных доводов ссылкой на авторитетный источник приводятся цитаты. Каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, который приводится в списке использованной литературы (библиографическом списке). При ссылке в тексте на использованные источники следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки.

Пример –

«... как указано в монографии [10]».

Цитируемый текст должен воспроизводиться точно, без искажения смысла. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

Если цитата полностью воспроизводит предложение цитируемого текста, то она начинается с прописной буквы во всех случаях, кроме одного – когда эта цитата представляет собой часть предложения автора реферата.

Если цитата входит в состав предложения автора, то она начинается со строчной буквы, независимо от того, как она начиналась в источнике.

Пример –

М. Горький писал, что «в простоте слова – самая великая мудрость: половицы и песни всегда кратки, а ума и чувства вложено в них на целые книги».

Если цитата воспроизводит только часть предложения цитируемого текста, то после открывающихся кавычек ставится многоточие. В этом случае возможны два варианта оформления цитат:

- цитата начинается с прописной буквы, если цитируемый текст идет после точки;

- цитата начинается со строчной буквы, если цитируемый текст вводится в середину авторского предложения не полностью.

Примеры –

1) Еще Г.В. Плеханов в свое время отмечал: «Все изменение отношений производства есть изменение отношений, существующих между людьми».

2) С.И. Вавилов требовал: «...всеми мерами избавлять человечество от чтения плохих, ненужных книг».

1. Поиск и изучение литературы для написания реферата.

Основную информацию студент получает из учебника и учебных пособий. Работа с учебной литературой развивает умение и навыки самостоятельно приобретать необходимые знания.

Однако при написании рефератов не всегда необходимые сведения есть в учебнике и студентам приходится работать с книгами и журналами, не входящими в состав учебников и учебных пособий. Эту работу следует проводить в виде следующих этапов:

- поиск книг и журналов;
- предварительный просмотр;
- быстрое чтение выбранных мест;
- углубленное чтение и выбор материала.

Данные книги: автор, название, номер тома, издательство и год издания читатель может узнать по картотеке каталогов. Каталоги бывают трех видов - алфавитный, систематический и предметный.

К алфавитному каталогу обращаются, когда известны авторы и название. При этом надо иметь в виду, что при количестве авторов не более трех карточка книги расположена в алфавитном порядке по фамилии первого автора. Если авторов более трех или если книга не имеет вообще указания об авторах, ее карточка располагается в алфавитном порядке по первому слову названия.

В систематическом каталоге карточки расположены по отделам различ-

ных отраслей знаний в соответствии с библиотечно-библиографической классификацией. Этот каталог дает возможность разыскать книги, содержащие информацию по интересующему вопросу, когда их авторы и названия заранее не известны. Работу с систематическим каталогом надо начать ознакомлением с классификацией, найти в ней интересующие вас отдел и отрасль знаний, затем найти в каталоге ящик с картотекой литературы, соответствующей этой отрасли. Ориентируясь по названиям и кратким аннотациям, отбирают соответствующие карточки.

Предметный каталог имеют отраслевые библиотеки.

Цель предварительного просмотра - убедиться в том, что книга действительно содержит информацию по интересующему вопросу и выбрать именно те места книги, в которых эта информация заключена. Внимательно ознакомившись с помещенной в книге аннотацией, с предисловием (введением) и оглавлением, находят крупные части (разделы, главы) и бегло их просматривают, выбирая места, содержащие нужную информацию. Эти места книги подлежат быстрому чтению.

Цель быстрого чтения - определить, что нужно делать дальше с каждой частью текста выбранных мест. В этой работе удобно использовать проставляемые на полях страниц книги знаки - *маргиналии*. На эти знаки стандарта не установлено и каждый читатель может избрать для себя любые знаки, какие ему понравятся.

В таблице 1 приведены наиболее часто применяемые знаки. Для их использования следует скопировать маргиналии на небольшом листке плотной бумаги и всегда пользоваться им при быстром чтении выбранных мест. После непродолжительной практики знаки станут такими же привычными, как буквы.

Таблица 1 – Маргиналии

Знак	Расшифровка
	Прочитать
∴	Переработать
Ψ	Проверить
?	Непонятно
∂	Несущественно
X	Неверно!
Δ	Согласен
V	Ново!
Y	Важно!
!	Смело!
∴Н	Сопоставить с Н. (условное обозначение другой книги)
- М	Показать М. (фамилия)
= 37,3	Повторение абзаца 3 страницы 37

≠ 49,5	Противоречит абзацу 5 страницы 49
∫	Слишком сложно
K ₁₂	Относится к вопросу (теме) 12

Если книга принадлежит самому учащемуся, маргиналии на ней можно ставить любым удобным владельцу образом. В библиотечной книге тоже можно ставить маргиналии, но только мягким карандашом (2М, 3М) и при условии, что читатель не забудет тщательно стереть знаки резинкой перед сдачей книги в библиотеку.

Методические рекомендации о том, как работать с текстом конкретного раздела книги или журнала при углубленном чтении и выборе материала, можно сформулировать так:

1. Внимательно прочитайте весь текст.
2. Внимательно прочитайте текст по частям (абзацам), выделите главное.
3. Разберитесь с тем, что означают новые термины, названия, при необходимости используйте для этого словари.
4. Тщательно изучите рисунки, схемы, фото, поясняющие данный текст.
5. Выделите яркие примеры и факты.
6. Составьте план реферата (составленный план даёт общее представление о прочитанном, раскрывает структуру темы реферата, помогает выделять определённый круг вопросов, их последовательность и взаимосвязь).
7. Оформите реферат.

2. Оформление реферата.

Реферат должен быть выполнен на белой бумаге формата А4 по ГОСТ 2.301 (210x297 мм) с одной стороны листа одним из следующих способов:

- рукописным - четким, разборчивым почерком, с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм. Текст должен быть написан тушью, чернилами или пастой синего, фиолетового или черного цвета. Расстояние между основаниями строк 8 - 10 мм;

- с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ: междустрочный интервал одинарный или полуторный, высота букв и цифр не менее 1,8 мм, цвет - черный.

Текст ТД следует выполнять, соблюдая размеры полей левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм.

Страницы текста нумеруют арабскими цифрами снизу по центру, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. На титульном листе номер страницы не ставится.

Опечатки, описки, обнаруженные в процессе выполнения реферата, допускается исправлять аккуратным заклеиванием или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте и тем же способом исправленного текста

Текст реферата разделяют на разделы, подразделы, пункты. Пункты,

при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

Каждый раздел реферата рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах реферата, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы и пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела или подраздела, подпункты - в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, этот пункт также нумеруется.

Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис, или, при необходимости ссылки в тексте реферата на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере

Пример -

- а) _____;
- б) _____;
- в) _____.

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов

Заголовки следует выполнять с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, пункта.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается.

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Графу «№ п/п (номер по порядку)» в таблицу включать не допускается. При необходимости нумерации параметров порядковые номера указывают в

боковике таблицы перед их наименованием.

Все таблицы нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами.

Таблица может иметь название. Название таблицы должно отражать содержание, быть точным, кратким. Если таблица имеет название, то его помещают после номера таблицы через тире, с прописной буквы.

На все таблицы должны быть ссылки в тексте.

Таблицу следует располагать в тексте непосредственно после абзаца, где она упоминается впервые, или на следующем листе (странице).

Иллюстрации помещаются в реферате для пояснения текста.

В тексте все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи и пр.) именуется рисунками.

Рисунки нумеруются в пределах раздела (приложения) арабскими цифрами, например: «Рисунок 1.2» (второй рисунок первого раздела); «Рисунок В.3» (третий рисунок приложения В).

Рисунок может иметь тематическое наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст).

Слово «рисунок», его номер и тематическое наименование (при наличии) помещают ниже изображения и пояснительных данных симметрично иллюстрации.

На все иллюстрации должны быть ссылки в тексте.

Иллюстрации должны размещаться сразу после ссылки или на следующем листе (странице).

3. Литература.

Основные источники:

1 Беляев Д.К., Бородин П.М. «Общая биология» 10-11 класс, М.: Просвещение, 2019.

2 Петелин А.Л., Гаева Т.Н. «Естествознание» СПО, М: Форум, 2018

Дополнительные источники:

1 Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. Общая биология: Учебник для 10-11 классов с углубленным изучением биологии в школе. М.: Просвещение, 2020. - 264с.

2 Гигани О.Б., Сперанская О.Н. «Общая биология», учебное пособие – М.: Проматур, 2018

3 Калинова Г.С., Мягкова А.Н. «Биология. Подготовка к экзамену», рекомендации и задания – М.: Астрель, 2021

4 Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В. «Биология. Введение в общую биологию и экологию» 9 класс. – М., 2019г.

5 Кучменко В.С. Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по биологии. «Дрофа» 2021г.

6 Пименов А.В. Уроки биологии в 10 -11 классе. Ярославль. Академия.2019г.

7 Соколов Н.Г., «Строение тела человека» - 2018г.

Интернет-ресурсы:

1 biodan.narod.ru

2 biouroki.ru

3 biolog188.narod.ru

4 bio.1september.ru

5 informika.ru