

СОЗДАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПО ТЕМЕ: «РЕШЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ»

Сесюгина А.Д.

г. Вологда, МОУ «Гимназия № 2», 9 класс

Руководитель: Елкина И.В., г. Вологда, МОУ «Гимназия № 2», учитель биологии

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте V Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/5/1/34604>

Актуальность

В этом году на уроках биологии мы впервые столкнулись с такой темой, как «Генетика». Многим из моего класса эта тема показалась очень интересной, но далеко не все смогли освоить ее в той мере, как им хотелось. В биологии одними из самых трудных считаются генетические задачи. Почти каждая генетическая задача в какой-то мере нестандартна. В связи с чем, решение сопряжено также с временными затратами.

К тому же, в решении задач по генетике важно знать: терминологию, условные обозначения, основные требования к оформлению. Разнообразной информации, которую нужно применять при решении задач очень много, и некоторым ученикам сложно это все запомнить, прослушав на уроке, а также, прочитав текст учебника дома, что делают далеко не все. Вот и получилось, что тема, в начале казавшаяся легкой и очень интересной, под конец из-за недостатка знаний стала непонятной, особенно часть, касающаяся решения задач.

В следствие этого необходимо разработать методическое пособие, в котором будут кратко изложены основные тезисы, обозначения и определения данной темы. Но так как в методическое пособие придется поместить небольшую часть текстовой информации, то принято решение сделать это дополнительно в виде интеллектуальных карт – своеобразных схем, с использованием структуры, исходящей от центра к краям, постепенно разветвляющейся на более мелкие части. Таким образом, после прочтения большого объема информации, для его запоминания или быстрого повторения будут использоваться схемы, с помощью которых можно сократить время, требующееся на работу с данной темой.

Данным методическим пособием смогут пользоваться как ученики, пропустившие занятия или не понявшие тему, так и ученики, готовящиеся к экзаменам или олимпиадам, ведь помимо уроков задачи на

генетику встречаются в ОГЭ и ЕГЭ, а также на олимпиадах. Именно поэтому я выбрала такую тему.

Цель и задачи

Гипотеза: с использованием методического пособия, в котором информация изложена в нескольких образцах, а также имеется материал для практической подготовки освоение темы становится проще.

Цель: составление методического пособия по теме: «Решение генетических задач, с помощью интеллектуальных карт».

Задачи:

1) Изучить теоретический материал на данную тему:

1.1. Основные понятия и обозначения, принятые в генетике.

1.2. Правила оформления при решении задач.

1.3. Разные закономерности наследования при скрещивании.

2) Изучить понятие «интеллектуальных карт», их применение в данной теме.

3) Составить краткие конспекты по данным теоретическим направлениям, которые будут помещены в сборник, используя интеллектуальные карты.

4) Узнать правила составления разнообразных пособий.

5) Выбрать наиболее подходящий шаблон.

6) Создать методическое пособие.

Объектная область: биология.

Объект исследования: задачи по генетике.

Предмет исследования: использование интеллектуальных карт в биологии.

Методы: анализ и синтез информации, проведение эксперимента и тестирования, сравнение, обобщение, создание методического пособия.

Практическая значимость: по полученному методическому пособию ученики смогут готовиться к контрольной работе, олимпиадам, ОГЭ и ЕГЭ, а также быстро повторить изученный материал.

Глава 1. Теоретическая часть

Грегор Мендель вывел определенные закономерности наследования, которые позже стали называться законами. При моногибридном и дигибридном скрещивании они разные. Первый и второй законы Менделя основаны на моногибридном скрещивании, а третий – на ди и полигибридном. Моногибридное скрещивание идет по одной паре альтернативных признаков, дигибридное по двум парам, полигибридное – более двух. Успех Менделя обусловлен особенностями примененного гибридологического метода:

- анализ начинается со скрещивания чистых линий: гомозиготных особей.
- анализируются отдельные альтернативные взаимоисключающие признаки.
- точный количественный учет потомков с различной комбинацией признаков
- наследование анализируемых признаков прослеживается в ряду поколений.

1 закон Менделя: «Закон единообразия гибридов первого поколения»

При скрещивании гомозиготных особей, анализируемых по одной паре альтернативных признаков, у гибридов 1-ого поколения проявляются только доминантные признаки и наблюдается единообразие по фенотипу и генотипу. (см. полный текст работы. Приложение 2)

В своих опытах Мендель скрещивал чистые линии растений гороха с желтыми (АА) и зелеными (аа) семенами. Оказалось, что все потомки в первом поколении одинаковы по генотипу (гетерозиготны) и фенотипу (желтые).

2 закон Менделя: «Закон расщепления»

При скрещивании гетерозиготных гибридов первого поколения, анализируемых по одной паре альтернативных признаков, у гибридов второго поколения наблюдается расщепление по фенотипу 3:1, и по генотипу 1:2:1. (Приложение 3)

В своих опытах Мендель скрестил полученные в первом опыте гибриды (Аа) между собой. Оказалось, что во втором поколении подавляемый рецессивный признак появился вновь. На основе данного опыта Мендель показал, что рецессивный признак не теряется, а проявляется и в последующем поколении.

3 закон Менделя: «Закон независимого комбинирования признаков»

При скрещивании гомозиготных организмов, анализируемых по двум и более парам альтернативных признаков, у гибридов 3-его поколения (получены при скрещива-

нии гибридов 2-ого поколения) наблюдается независимое комбинирование признаков. (Приложение 4)

Для изучения закономерности наследования растений, отличающихся по одной паре альтернативных признаков, Мендель использовал моногибридное скрещивание. Далее он перешел к опытам по скрещиванию растений, отличающимся по двум парам альтернативных признаков: дигибридное скрещивание, где использовал гомозиготные растения гороха, отличающиеся по цвету и форме семян. В результате скрещивания гладких (В) и желтых (А) с морщинистыми (в) и зелеными (а), в первом поколении все растения были с желтыми гладкими семенами.

Таким образом, закон единообразия первого поколения проявляется не только при моно, но и при полигибридном скрещивании, если родительские особи гомозиготны.

При оплодотворении образуется диплоидная зигота вследствие слияния разных сортов гамет. Английский генетик Беннет для облегчения расчета вариантов их сочетания предложил запись в виде решетки – таблицы с числом строк и столбцов по числу типов гамет, образованных скрещиваемыми особями.

Анализирующее скрещивание

Поскольку особи с доминантным признаком в фенотипе, могут иметь различный генотип (Аа и АА), Мендель предложил скрещивать этот организм с рецессивной гомозиготой. (Приложение 5)

Гомозиготная особь даст единообразное поколение, а гетерозиготная – расщепление по фенотипу и генотипу 1:1. [6]

Глава 2. Интеллект-карты, их применение в данной теме

С интеллект-картами мое знакомство произошло в 5 классе, тогда я делала проект по этой теме, и до сих пор, если речь идет об оформлении и запоминании большого объема информации я использую их. Интеллект-карты – это своеобразные схемы, которые после построения многие сравнивают с деревом, так как присутствует общий центр от которого идут различные ответвления. В центре карты располагается основная идея или проблема. От нее своеобразными ветвями отходят ключевые пункты. Каждый пункт тоже при необходимости дробится на несколько пунктов поменьше. И так, пока карта не будет заполнена настолько, чтобы решить данную проблему или полноценно описать тему. Данная методика позволяет за небольшие промежутки времени выучить или вспомнить большие объемы информации.

В Приложении 6 представлена интеллект-карта, кратко рассказывающая о данном способе организации информации. Здесь бы хотелось представить лишь правила оформления и актуальность использования именно этого способа.

Правила составления интеллект-карт

1) Использование цветов и картинок, учитывая смысл, таким образом мы задействуем оба полушария мозга.

2) Использование только ключевых слов и комментариев, не следует помещать туда огромные объемы информации, иначе карта будет перегружена и неэффективна.

3) При составлении мы начинаем с центра – главной темы, дальше двигаемся с правого верхнего угла и по часовой стрелке.

За счет задействования обоих полушарий мозга информация запоминается быстрее и на более долгий срок остается в памяти. Так как исходный текст сокращен до оставления исключительно ключевых тезисов, которые тем не менее позволяют полностью проработать тему или проблему, то значительно экономится время на прочтения или изучение данной темы. В жизни интеллект-карты можно использовать повсеместно, если речь идет о плане будущего проекта на год или же просто выполнения домашнего задания. С их помощью можно делать наглядные презентации, а также это эффективный и красочный раздаточный материал. Таким образом, было решено остановиться именно на этом способе организации информации, из-за их наглядности, экономичности (в плане объема текста и времени), а также актуальности при данной теме.

2.1. Виды методических пособий. Подбор наиболее подходящего шаблона

Методические пособия – учебно-методическое издание, содержащее материалы по методике самостоятельного изучения либо практического освоения обучающимися учебной дисциплины и подготовке к проверке знаний.

По содержанию выделяются данные виды методических пособий:

- методические пособия по изучению определенного предмета
- методическое руководство к лабораторным работам
- методические рекомендации по выполнению контрольных работ
- методические пособия по изучению отдельных разделов (тем) программы
- методические рекомендации (методические материалы) по организации какой-либо конкретной деятельности обучающихся. [4]

К составлению было выбрано методическое пособие по изучение отдельных разделов изучаемой программы. Методические пособия делятся на печатные и электронные. Так как будущее пособие предполагает не только изучение теории в различных формах, но и решение задач, а к тому же использование для обучения определенных групп учеников, то было решено делать печатное издание.

В методическом пособии предполагается полноценное изложение данной темы для обучающихся 9 классов разнообразными способами. Также в данном издании будут присутствовать различные задачи для тренировок, расположенные по разным уровням сложности и микро-темам. Далее было изучено какие части должно содержать данное пособие, а также взят примерный план будущего проекта.

Данное пособие будет содержать следующие элементы: предисловие, оглавление, теоретическая часть, включающая текст, а также интеллект-карты, приложения, словари, списки сокращений и условных обозначений, упражнения и задачи, в том числе образцы решения задач или ответов на поставленные вопросы.

Различные научные методические пособия должны соответствовать следующим требованиям:

- Текст публикуемого материала должен быть изложен лаконичным и ясным языком.
- Авторы статей должны избегать формулировок, которые могут быть поняты неоднозначно. В начале статьи следует кратко сформулировать постановку задачи, в конце – полученные научные результаты с указанием их прикладного характера.
- Оформление всех элементов текста в статье – рисунков, таблиц, формул и т.п. – должно быть единообразным (шрифтовое оформление, наличие или отсутствие тематических заголовков в рисунках и таблицах, верстка и т.п.), равно как и в сборнике в целом.

После была создана примерная структура будущего издания, опираясь на тот объем материала, который планировалось заложить в пособия, а также максимального удобства при его использования учениками.

Примерная структура будущего пособия

1. Предисловие (введение, актуальность данного методического пособия).
2. Теоретическое объяснение данной темы (текст, таблицы, схемы):
 - 2.1. Основные понятия генетики.
 - 2.2. Общепринятые условные обозначения.
 - 2.3. Закономерности наследования при скрещивании.

- 2.4. Интеллект-карты по данным темам.
- 2.5. Примеры задач на разные темы с пояснениями.
- 2.6. Примеры контрольных работ по данной теме.
- 2.7. Задачи для самостоятельной работы различных уровней сложности.
3. Используемая литература.
4. Оглавление.

2.2. Создание методического пособия

После того, как были изучены различные виды методических пособий, осуществлен выбор подходящего, а также был составлен примерный план будущего пособия, пришло время создавать само издание.

После изучения различных вариантов составления пособий, мы с моим научным руководителем сошлись на мнение, что в нашем методическом пособии информация будет располагаться следующим образом: после предисловия, в котором излагается краткое содержание пособия, а также своеобразная историческая справка об изучении генетики. Потом будут представлены понятия и обозначения без которых понятие темы становится очень осложненным, а решение задач и вовсе невозможным. После следует теория, представленная изначально в виде текста, разбитого на микро-темы, после по каждой из микро тем составлена интеллект-карта, которая позволит закрепить материал, а также упростит его запоминание. После изложения всей теоретической части методического пособия содержатся несколько вариантов тестов, представленных в виде ОГЭ, а также усложненные теоретические вопросы, которые предназначены для любознательных учеников или для тех, кто готовится к олимпиадам.

Далее следует раздел, посвященный непосредственно задачам. В начале данной части в виде интеллект-карты представлены общие правила, применяемые при решении задач. После на примере разных задач показан образец того, каким должно быть полноценное решение задач. При выборе задач мы с моим научным руководителем решили разделить задачи не только по разным уровням сложности, но и дополнительно по разным темам: задачи о человеке, задачи о растениях и животных.

Также в той части методического пособия, где представлены задачи для практики присутствует деление на разные по сложности уровни. Первый предназначен для обучения непосредственному минимуму, представленному в школьной программе, второй же наполнен задачами более сложными, подразумевающими больший объем знаний. Этот раздел создан для учеников,

которые интересуются биологией на дополнительном, углубленном уровне.

Далее следовал подбор различных задач, а также распределение их по уровням и разделам. Наверное, это была самая сложная часть работы, ведь пришлось изучить очень много информации, как в книгах, так и в сети Интернет. Не все задачи из найденного нами материала подошли в сборник. Какие-то были сложно сформулированы, что не позволяет понять их однозначно.

Следующим по плану стояло создание интеллект-карт, которые позже планировалось напечатать в издании. Для создания карт вся большая тема сначала была поделена на микротемы, что позволило определиться с количеством будущих интеллект-карт. По каждой теме в ограниченный промежуток времени был проведен мозговой штурм, который позволил определиться с объемом информации, используемой в данной карте. После этого вручную были созданы макеты будущих карт, после дополнения которых мы уже непосредственно на компьютере приступили к конечному оформлению.

После сбора, отбора и подготовки итогового материала пришло время поместить его в будущее методическое пособие. Следуя всем правилам, мы составили сначала макет, а позже – уже более полную вариацию.

2.3. Применение методического пособия на уроках биологии

В ходе изучения данной темы на уроках мне было позволено провести несколько уроков в разных классах, используя разные методики. Уроки были проведены в конце темы и носили скорее характер закрепления и подготовки к контрольной работе. Всего на параллели учатся 3 класса – это 66 учеников.

В одном классе все ученики были на два смежных урока были разбиты на две группы. Первая группа изучала материал самостоятельно используя учебник, а также они составляли конспект. Второй группе в помощь было выдано методическое пособие, то есть они могли пользоваться, как учебником, так и методическим пособием. Первая группа содержала 4 девочек и 7 мальчиков, из которых три человека имеют оценку «пять» по биологии, шестеро – «четверку» и двое – «тройку». Во второй группе было 5 девочек и 6 мальчиков, из которых двое имеют оценку «пять», семь – оценку «четыре» и двое оценку «три». Как вы можете видеть, группы были подобраны примерно равные, как по половому признаку, так и по уровню знаний по данному предмету. На втором уроке классу было предложено написать тест, который предполагает программа об-

учения. Тест состоял из двух частей – первая была направлена на проверку знаний по теории, а вторая на проверку умения решать задачи. После проверки теста были сравнены результаты двух групп (Приложение 7).

Таким образом, по результатам теста мы можем наблюдать, что из первой группы 27% учеников получили оценку – «пять», 46% – «четыре» и 27% – «три». Во второй же группе 36% получили оценку – «пять», 55% – «четыре» и лишь 9% оценку – «три». На основе данного теста мы можем наблюдать, что материал более кратко и наглядно изложенный в пособии усваивается и запоминается ученикам. Для большей точности данный эксперимент по подготовке к контрольной работе был проведен и во втором классе. Класс был разбит на 2 примерно равные по знаниям группы по 14 человек. После тестирования данного класса получились следующие результаты (приложение 8). По данным результатам мы можем наблюдать, что из первой группы 29% учеников получили оценку – «пять», 50% – «четыре» и 21% – «три». Во второй же группе 36% получили оценку – «пять», 50% – «четыре» и 14% оценку – «три».

Таким образом, на примере двух классов показано, что данное методическое пособие кардинально не меняет ситуации, однако оно более эффективно, чем подготовка к контрольной работе, с использованием исключительно учебника и своих конспектов. В третьем классе был проведен другой эксперимент. Там всему классу было предложена подготовка к контрольной работе, используя методическое пособие. После написания теста всем ученикам был выдан опрос, в котором они ответили на несколько вопросов (Приложение 9). Всего в классе обучается и приняло участие в опросе 26 учеников. По итогу данного тестирования получилось, что все 100% учеников ответили, что им было интереснее готовиться, используя методическое пособие. 19% (5 человек) наиболее информативной частью показалась кратко изложенная теория, 66% (17 человек), решили, что это интеллект-карты и 15% (4 человека) выбрали понятия и условные обозначения. Наиболее интересными для учеников оказались задачи, где использованы исторические справки или же другие краеведческие материалы 73% (19 человек). И 81% (21 человек) заинтересовали другие темы для дополнительного изучения, представленные в сборнике, как темы для небольших сообщений или рефератов.

Таким образом, по исходу двух экспериментов, проведенных на параллели 9 классов – в трех классах был сделан вывод, что данное методическое пособие имеет прак-

тическое применение. Его можно использовать, как подготовку к контрольным работам или, как часть полноценной подготовки к ОГЭ и ЕГЭ, ведь для этого в книге содержится пробный тест по теоретической и практической части, так и для полноценного освоения темы для учеников, пропустивших данную тему. Также за счет наличия в данном пособии олимпиадных вопросов и задач данное издание подойдет для подготовки к олимпиадам.

Заключение

В ходе работы над проектом я больше узнала о жизни ученого – Грегора Менделя, этот выдающийся ученый положил начало одной из самых важных наук в биологии в наши дни. Он был не признан при жизни, но это мешало ему продолжать проводить опыты, а нам по праву считать его отцом генетики. Я еще раз изучила все, что было представлено в курсе 9 класса, таким образом, углубив и освежив свои знания.

Изложение данной темы в виде интеллект-карт значительно упростило заучивание данного материала, а также сделало методическое пособие более наглядным и простым для восприятия. На примере данного издания я убедилась, что такой способ организации информации является очень удобным, а также практичным в применении.

Задачи, подобранные по разным уровням сложности, позволяют практиковаться, как тем, кто собирается сдавать экзамен по биологии, а возможно, и связать свою дальнейшую жизнь с этим увлекательным предметом, так и простым ученикам, проходящим данную тему исключительно на уроках в ознакомительных целях.

Эти знания позволили мне более глубоко познакомиться с данным материалом, и применять его в нестандартных ситуациях. Поиск новой информации из различных печатных источников, а также в сети Интернет расширил мои знания по биологии.

Во время составления продукта, я также расширила свои знания, узнав виды методических пособий и их назначение. Выбрав наиболее подходящий под заданную тему вид, отобрала задачи, решить которые можно несколькими способами. Разработала макет и составила методическое пособие по теме: «Решение генетических задач с использованием интеллект-карт».

Таким образом, я получила удобное и наглядное методическое пособие, которым смогу пользоваться, как я, так и другие школьники при подготовке к контрольным или экзаменам, или же просто, чтобы освежить в памяти данную тему.

Список литературы

1. Биология под редакцией академика РАО Н. В. Чебышева А. А. Москва «Академия» 2006г.
2. Каменский, Е. А. Криксунов «Общая биология 10-11 классы». Москва, «Дрофа» 2007.
3. Щеглов Н. И. Сборник задач и упражнений по генетике. МП «Экоинвест» 2001.
4. И. Ф. Ишкина «Общая биология. Поурочные планы». Волгоград «Учитель» 2006г.
5. Адельшина, Г. А. Генетика в задачах. Учебное пособие / Г.А. Адельшина, Ф.К. Адельшин. – М.: Планета, 2015. – 176 с.
6. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика– М.: Высш. шк., 1985
7. Гнатик, Е.Н. Генетика человека: Былое и грядущее / Е.Н. Гнатик. – М.: Ленанд, 2015. – 280 с.
8. Курчанов, Н.А. Генетика человека с основами общей генетики. Руководство для самоподготовки / Н.А. Курчанов. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 63 с.