



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**Вопросы и задания как средство развития у учащихся 9 класса  
интеллектуальных умений на уроке биологии**

**Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

**Направленность программы бакалавриата**

**«Биология. Химия»**

**Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

87 % авторского текста  
Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

«01» июня 2020 г.

и.о. зав. кафедрой Общей биологии и  
физиологии

(название кафедры)

Ефимова Н.В. Ефимова Н.В.

Выполнила:

Студентка группы ОФ-501/068-5-1  
Сайфуллина Роксана Рафаэловна

Научный руководитель:

канд. пед. наук, профессор

Латюшин Латюшин Виталий Викторович

Челябинск

2020

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ УМЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ.....	8
1.1 Понятие и сущность интеллектуальных умений как фактор становления личности.....	8
1.2 Развитие интеллектуальных умений в процессе обучения через постановку вопросов и заданий.....	14
Выводы по первой главе.....	19
ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ.....	20
2.1 Методика развития интеллектуальных умений при изучении раздела «Общая биология».....	20
2.2 Задание как элемент обучения, направленный на развитие интеллектуальных умений на уроках биологии 9 класса.....	24
Выводы по второй главе.....	29
ГЛАВА 3. ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС МАОУ «СОШ №15 Г. ЧЕЛЯБИНСКА».....	31
3.1 Организационная составляющая внедрения выбранной методики в образовательный процесс.....	31
3.2 Внедрение методики в образовательный процесс 9-х классов МАОУ «СОШ №15 г. Челябинска».....	33
3.3 Обработка полученных данных с использованием коэффициента корреляции Пирсона.....	35
Выводы по третьей главе.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Конспекты уроков без использования методики вопросов и заданий как средства развития интеллектуальных умений.....	47

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Конспекты уроков с использованием методики вопросов и заданий как средства развития интеллектуальных умений.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Опорный конспект по теме «Первый и второй законы Менделя. Моногибридное скрещивание».....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Опорный конспект для урока по теме «Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя».....	78

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным компонентом государственного стандарта образовательные организации должны способствовать формированию универсальных способов деятельности, а также общеучебных умений и навыков.

Актуальность данного исследования определяется ростом требований к уровню общего образования человека. В рамках образовательного процесса для учащегося важно сохранять на должном уровне познавательные и интеллектуальные умения для более эффективного усвоения непрерывно растущего объема информации. Именно таким образом можно подвести ребенка к постоянному самообразованию. Поэтому необходимо не только познакомить учащихся с комплексом научных знаний, но и дать возможность самим работать с материалом и находить ответы на возникшие вопросы.

Основным результатом обучающихся по окончании школы является их способность к самообразованию, к самоорганизации, к проявлению собственного познавательного интереса. Достичь такого результата возможно посредством овладения обучающимися определенного количества знаний, общеучебных умений и навыков. Особое значение для успешного обучения в школе и за ее пределами имеет усвоение и активное применение интеллектуальных умений. Поэтому знание учителя по развитию интеллектуальных умений и применению этих знаний на уроке значимы, что определяет актуальность данной работы.

В различных источниках понятие об интеллектуальных умениях носят неоднозначный характер и, следовательно, трактуется по-разному:

Интеллектуальные умения – это умения (и формируемые ими навыки), связанные с хранением и переработкой информации: мнемические, мыслительные, имажинитивные [12].

Интеллектуальные умения представляют собой особую группу умений, которые определяются следующими ключевыми характеристиками: успешным овладением обучающимися мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения и т.д., возникновением мотивации, связанной с появлением у обучающихся интереса к содержанию получаемых знаний и способам их приобретения; осознанностью приемов мыслительной деятельности при решении поставленных задач; обобщенным характером интеллектуальных умений, на который указывает широта переноса этих способов деятельности при решении различных задач [11].

Интеллектуальные умения – это умения, позволяющие учащимся управлять своими мыслительными процессами [3].

Таким образом, из представленных выше определений интеллектуальных умений можно составить одно полное. Интеллектуальные умения – это овладение мыслительными операциями посредством интеллектуальных действий (анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.), позволяющие хранить, перерабатывать информацию и использовать ее в образовательном процессе.

Опираясь на уровень развития интеллектуальных умений (анализ, синтез, сравнение, систематизация, классификация, обобщение, моделирование, установление причинно-следственных связей, абстрагирование, доказательства, исследование, проведение аналогии), или быстроту овладения ими, можно давать оценку умственной деятельности обучающихся. Обучающиеся с высоким уровнем сформированности интеллектуальных умений должны осознавать учебные задачи, находить их решения, используя основные мыслительные операции (анализ, синтез, систематизация, сравнение, обобщение, классификации).

Практическое воплощение идей целенаправленного и систематического формирования интеллектуальных умений учащихся осуществляется медленно [9], что объясняется несколькими причинами,

одна из них связана с методической подготовкой учителя к урокам. Педагоги в открытом доступе предлагают специальные программы, направленные на развитие интеллектуальных умений обучающихся на всем протяжении получения общего образования. При этом они сталкиваются с факторами, которые снижают целесообразность использования форм, способствующих развитию интеллектуальных умений. Вероятно, это происходит из-за недостаточной методической литературы в данном направлении и жестких временных границ учебного процесса. Имеются программы, по отдельным предметам, но это не снижает действие факторов, упомянутых выше.

Педагогам, чтобы достичь необходимых результатов, важно включить использование приемов для развития интеллектуальных умений учащихся, сделать, таким образом, учебный процесс эффективнее и соответствующим конкретным условиям (общеобразовательная школа, непрофильные классы). В связи с этим появляется необходимость развития интеллектуальных умений у школьников.

Вышеописанная проблема в теоретическом и практическом аспекте, рассмотрена в данной работе. А именно, изучение полученных результатов по использованию на уроках биологии вопросов и заданий для развития интеллектуальных умений. Они активизируют умственную деятельность, поэтому мы предполагаем, что развитие подобных умений у обучающихся позволит им эффективнее усваивать изучаемый материал, направит их на развитие научного мировоззрения, а также благотворно повлияет на развитие учебных действий и активацию познавательного интереса к предмету.

**Гипотеза исследования:** интенсивное использование вопросов и заданий на уроках биологии в 9 классах способствует повышению интеллектуального потенциала обучающихся.

**Цель работы** – изучить и разработать эффективную методику использования вопросов и заданий на уроках биологии в 9 классах, направленную на развитие интеллектуальных умений учащихся.

**Задачи:**

1. Изучить по литературным источникам понятие, сущность и общую характеристику интеллектуальных умений.

2. Отобрать и подобрать необходимый материал для формирования интеллектуальных умений и дальнейшего проведения учебных занятий. Составить методические рекомендации, направленные на развитие интеллектуальных умений, повышающих эффективность усвоения учебного материала обучающимися по темам «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя».

3. По окончании учебных занятий, с использованием заданий и вопросов, направленных на повышение интеллектуального потенциала оценить эффективность данных рекомендаций и сделать выводы по проделанной работе.

**Объект исследования** – учебно-воспитательный процесс по биологии в 9 классах.

**Предмет исследования** – развитие интеллектуальных умений на уроках биологии с использованием вопросов и заданий при изучении темы: «Законы Менделя. Моногибридное и дигибридное скрещивание».

Апробирование предложенной методической рекомендации было осуществлено на базе МАОУ «СОШ №15 г. Челябинска» в 9А и 9В классах в ходе производственной практики.

# ГЛАВА 1. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ УМЕНИЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ

## 1.1 Понятие и сущность интеллектуальных умений как фактор становления личности

Учение – сложная, многоплановая деятельность учащегося по овладению содержания обучения. Такая деятельность должна состоять из этапов, действий. При освоении программы основного общего образования, а также при успешном завершении первой ступени обучения, обучающийся должен иметь набор знаний, умений, навыков (которые в дальнейшем должны перейти во владения) по всему перечню дисциплин общего образования.

Впервые программа по формированию учебных действий была разработана и предложена Н. А. Лошкаревой, кандидатом педагогических наук, в 1980 году [20]. Данный труд на протяжении тридцати лет стал незаменимой и полной работой по структурированию умений обучающихся в образовании. Согласно классификации, предложенной Н. А. Лошкаревой, общеучебные умения подразделяются на 4 взаимосвязанные группы, которые представлены на рисунке 1.

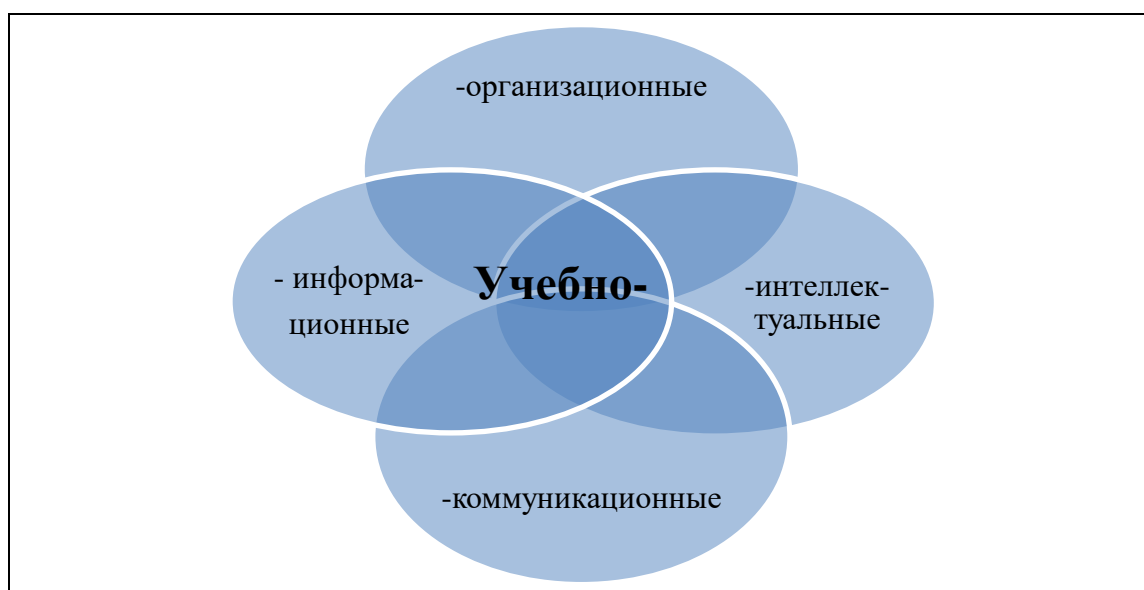


Рисунок 1 – Группы общеучебных умений по Н. А. Лошкаревой



Подобная классификация дана советским педагогом Ю. К. Бабанским, который классифицировал общеучебные умения на три группы: учебно-организационные, учебно-информационные и учебно-интеллектуальные. В основе его классификации лежат особые структурные элементы учебной деятельности: планирование деятельности, мотивационная составляющая, самоорганизация и самоконтроль [2].

Взгляды Юрия Константиновича позволили развить понимание интеллектуальных умений, что впоследствии внесло огромный вклад в развитие педагогики в целом.

Интеллектуальные умения представляют собой особую группу умений, которые определяются следующими ключевыми характеристиками: успешным овладением обучающимися мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения, обобщения и т.д., возникновением мотивации, связанной с появлением у обучающихся интереса к содержанию получаемых знаний и способам их приобретения; осознанностью приемов мыслительной деятельности при решении поставленных задач; обобщенным характером интеллектуальных умений, на который указывает широта переноса этих способов деятельности при решении различных задач [11].

Интеллектуальные умения определяются как подготовленность к теоретическим действиям, выполняемым быстро, точно и сознательно с опорой на усвоение знаний и жизненный опыт [25].

Интеллектуальные умения – это составная часть умственных способностей [9].

Из характеристики общеучебных умений в целом, Ю. К. Бабанский более подробно охарактеризовал интеллектуальные умения, что легло в основу данной классификации. Юрием Константиновичем выделены следующие группы интеллектуальных умений:

1. Способность к мотивации своей деятельности (положительная мотивация приводит к успешным результатам в обучении).

2. Внимательное восприятие информации (обучающийся сам может побудить интерес к обучению посредством запоминания и понимания материала урока, систематические интеллектуальные операции при дальнейшем обучении будут даваться школьнику легче).

3. Рациональное запоминание (интеллектуальные способности обучающегося повышаются, его знания углубляются и расширяются).

4. Логическое осмысление учебного материала, вычленение главного (повышение усвоение знаний и их логический порядок).

5. Способность решать проблемные познавательные задачи (решение проблемных задач может заинтересовать и мотивировать учащегося к дальнейшему обучению, что поддерживает их мыслительную активность).

6. Самостоятельное выполнение тренировочных упражнений.

7. Осуществление самоконтроля в учебно-познавательной деятельности (для оценивания и рефлексии своей познавательной деятельности, самостоятельная корректировка навыков и умений) [2].

Необходимость развития интеллектуальных умений заключается в том, что они способствуют рациональному мышлению, продуктивному выполнению различных видов деятельности, заложенных в программу основного образования. Предполагается, что овладение данным умением способствует повышению эффективности самообразования в процессе обучения.

Интеллектуальные умения соизмеримы с учебными, поэтому деление на категории идентично [22].

Интеллектуальные умения больше соизмеримы с общей категорией, то есть развиваются в процессе обучения в целом, тем не менее, на отдельных предметах интеллектуальные умения развиваются, что подтверждает тесную связь и со специфической категорией. Процесс формирования интеллектуальных умений длителен, как правило, занимает не один год, а формируются и совершенствуются в течение всей жизни

человека. В связи с этим уместно раскрытие позиций психологов на развитие умений и человека.

Психологической основой формирования интеллектуальных умений и навыков у учащихся является теория деятельности А. Н. Леонтьева [33]. Разработанный им деятельностный подход стал фундаментом для постановки теории навыков поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальпериным [17]. Теория советского психолога основывается на 6 этапах, при соответствии с которыми человек способен твердо и безошибочно овладеть каким-либо действием. Данные этапы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы формирования умственных действий по П. Я. Гальперину

Этап	Наименование этапа	Характеристика
1	2	3
1	Мотивационный	Обучающийся должен хотеть овладеть данным действием. Для этого он должен ясно понимать, ради чего ему надо овладеть этим действием, что ему это даст. Учащимся следует разъяснить цель формирования действия, рассказать, какое значение (практическое и теоретическое) имеет это действие
2	Ориентировочный	Обучающийся должен овладеть (знать и уметь пользоваться) ориентировочной основой действия (ООД) системой указаний и ориентиров, на основе которых может быть безошибочно выполнено данное действие
3	Материальный или материализованный	Владея ООД, школьник выполняет формируемое действие практически с помощью материальных предметов или же с моделями (рисунками, какими-то заместителями материальных предметов)
4	Громкоречевой	Обучающийся выполняет данное действие без предметов или их моделей, развернуто шаг за шагом, громко (вслух) проговаривая, что он делает, какую операцию выполняет. В некоторых случаях громкую (внешнюю) речь можно заменить письменной, когда обучающийся, выполняя каждую операцию (шаг программы действия) пишет, что он делает

*Продолжение таблицы 1*

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
5	Внутриречевой	Обучающийся, выполняя данное действие, проговаривает выполняемые шаги (операции) про себя (внутренняя речь). При этом действие постепенно свертывается, отдельные операции сливаются в одно целое или не фиксируются
6	Умственный (заключительный)	Действие выполняется умственно, во внутреннем плане, без фиксации отдельных шагов, как единое целое. Постепенно оно все больше и больше свертывается и перестает осознаваться, тем самым автоматизируется, становится навыком

Недостаточная проработка развития интеллектуальных умений оказывает пассивное действие на успеваемость обучающегося [23].

Современная система образования нацелена на получение знаний обучающимися через активизацию мыслительной деятельности и развитие самостоятельности, стимулирование творческого поиска и стремлений к самообразованию, а также через формирование навыков самопроектирования своей учебной деятельности [35].

На основании вышеописанного следует выделить цели современного образования:

- достижение уровня образованности, соответствующего потенциалу учащегося и обеспечивающего дальнейшее развитие его личности и возможности продолжения образования;
- формирование у учащихся опыта индивидуальных достижений в реализации своих способностей;
- развитие навыков конструктивного общения с представителями различных возрастных и социальных групп [9].

Данные цели напрямую обосновывает личностно-ориентированный характер учебного процесса, способствующий реализации личного потенциала обучающихся, а также постановки индивидуальных потребностей каждого обучающегося. Это во многом зависит от деятельности педагога в пределах образовательного процесса. Он, при

этом, выступает вектором, который направляет обучающегося на активность и самостоятельность, развитие и актуализацию, а также на способность к рефлексии своей деятельности.

Есть показатели, по которым можно определить, наблюдается ли у обучающихся положительная динамика в развитии интеллектуальных умений: быстрота (способность находить правильные решения в условиях дефицита времени), гибкость (умение изменять намеченный план действий при изменении обстановки или критериев правильного решения), глубина (степень проникновения в сущность изучаемого явления, способность выявлять существенные логические связи между компонентами задачи), комплексный характер (оптимальное сочетание абстрактно-логического и образного мышления), критичность (способность находить недостатки в собственном мыслительном процессе), самостоятельность (умение самому увидеть проблему, по-своему её разрешить), целенаправленность (способность не отклоняться в сторону от намеченной цели в процессе мышления), широта (способность интегрировать знания из различных областей человеческой деятельности), интуитивный характер (способность решать задачи при недостатке исходных данных), экономичность (число логических ходов (рассуждений), посредством которых усваивается новая закономерность) и т. д. [13].

Таким образом, развитие интеллектуальных умений обучающихся должно базироваться на способности к выделению и логическому обоснованию свойств определенного предмета или явления, на умении находить главные связи и взаимодействия отдельных объектов или процессов окружающего мира, на способности к четкому и обоснованному изложению своих мыслей.

## 1.2 Развитие интеллектуальных умений в процессе обучения через постановку вопросов и заданий

Потребность в познании сопровождает человека на всем протяжении его жизни. С древних времен человек стремится познать и изучить то, что его окружает. Важно направить стремления к познанию в правильное русло, чтобы у человека сформировалась потребность познать то, что не нанесет вред его личности, то, что принесет качественный результат. В противном случае, человек станет обладателем псевдопознания, состоящей из потребностей и желаний в развлечениях.

Относительно обучающихся, основным способом развития познания является интеллектуальный способ, фундаментом которого стало научное мировоззрение, рациональная деятельность, а также формирование картины мира. Формирование мировоззрения происходит параллельно с мышлением обучающихся. С позиции биологического образования познание направлено на способность обосновать преобразования животного мира, а также создание перечня действий по его преобразованию, в пределах кругозора обучающегося. Это направлено на улучшение качественных показателей личности:

- активизация мыслительных операций,
- способность к логическим рассуждениям,
- анализ фактов,
- формулирование выводов,
- синтез научных сведений,
- решение задач практической направленности [40].

В совокупности развитие вышеописанных показателей приводит к осознанному изучению предлагаемого учебного материала, что напрямую влияет на прочность запоминания. Для успешного восприятия и освоения учебного материала преподаватель должен структурировать материал для подачи обучаемому, выделить систему основных понятий, попытаться

применить в любом «удобном» случае концентрированную подачу информации. Большое значение имеет эмоциональный фон занятия, будь то семинар или лекция. В основе обобщения и формирования понятий должен быть заложен логический прием абстракции мысленного выделения общих и главных свойств и признаков предметов или явлений при одновременном отвлечении от несущественных признаков и свойств [27].

С точки зрения психологов, трактовка интеллекта неоднозначна. Интеллект рассматривается и как относительно устойчивая структура умственных способностей индивида, и как способность мыслить, проницательность, совокупность умственных функций, которые превращают восприятия в знания, позволяют критически пересмотреть и проанализировать уже имеющиеся знания. Интеллект также отождествляется с системой умственных операций, со стилем решения проблем, с индивидуальным когнитивным стилем и т. д. [18].

Развитие умственных способностей становится качественным процессом только через образование и обучение. Контроль учителя и самостоятельная умственная деятельность обучающихся в совокупности дают сознательные и прочные знания. Важным компонентом такого сложения становится активная самостоятельная мыслительная деятельность обучающихся.

На примере биологического образования, важно отметить, что данная предметная область способна раскрыть потенциальные возможности мышления обучающихся. Если учитель ставит одной из задач своей деятельности – развитие мышления обучающихся, то он подготавливает структурированный урок, план деятельности, а также прорабатывает содержательную часть учебного занятия. Учитель может проследить процесс активизации мыслительной деятельности обучающихся. Наличие вопросов от обучающихся, показатель того, что информация подверглась обработки со стороны головного мозга

школьника. После появления вопросов важно не подавить познавательный интерес, а стимулировать его при помощи заданий, упражнений, практическими работами и обратной связью от учителя.

Мыслительная деятельность на уроках происходит двумя логическими путями: индуктивным и дедуктивным. Данные пути противоположны друг другу, но при этом в равной степени способствуют развитию интеллектуальных умений. В таблице 2 представлены характеристики данных логических путей [31].

Таблица 2 – Характеристика индукции и дедукции

Наименование логического пути	Характеристика
Дедуктивный путь	Ведет от общих положений, принципов к разъяснению отдельных фактов или подтверждению общих положений фактами. Он применяется, прежде всего, для анализа материала
Индуктивный путь	Связан с синтезом и способствует обобщающим умозаключениям

Рассмотренные в таблице логические пути – элементы развития интеллектуальных умений. Любой мыслительный процесс должен сопровождаться формированием суждения, которое стало производным анализа информации. Педагог должен следить за ходом мыслительных операций обучающихся, при необходимости, направлять на формирование более правильного суждения. Не менее важно, чтобы педагог следил за ходом своей мысли, чтобы не приходилось менять суждение и попадать в неловкое положение. На уроках биологии чаще применяется анализ материала, так как рассматриваются живые объекты и их модели. Но в конечном итоге, после разложения материала на составляющие, должно произойти обобщение, то есть обратный синтез ранее разложенного материала.

При демонстрации какого-либо объекта педагогу необходимо сопровождать образовательный процесс вопросами, которые направлены на мобилизацию мыслительной деятельности обучающихся. Вопросы



могут быть следующие: «Что вы наблюдаете?», «На что необходимо обратить внимание?», «Какова причина явления?» и др. [7].

Развитию мышления на уроках способствуют вопросы, которые сопровождаются сравнением ранее пройденного материала с новым, а также обоснование использованных фактов и явлений на уроке. Использование вопросов и заданий на сравнение объектов или процессов направлено на развитие мыслительной деятельности и интеллектуальных умений через анализ, обобщения, систематизацию, классификацию, сравнение и моделирование.

Имея цель развить интеллектуальные умения у обучающихся, учитель должен использовать систему задач, вопросов, уметь вести диалог.

Вопросы направленности «учитель – обучающийся» должны ориентировать обучающихся на разные виды сравнения, установление связей между формируемыми и имеющимися знаниями, формулирование выводов, доказательства или опровержения гипотез, выражение собственных суждений. Также необходимо использовать разнообразные методы и приемы, активизирующие учебную деятельность. При проведении практических работ, опытов и наблюдений имеется объективная потребность применять логические задания (составление схем, опорных конспектов, цепи причинных связей) [1].

При рассмотрении результатов обучения в основной школе, обучающиеся должны обладать рядом интеллектуальных умений. Данные интеллектуальные умения рассмотрены в таблице 3 [23].

Таблица 3 – Интеллектуальные умения как результат обучения на выходе из основной школы

Интеллектуальные умения	Требования для 9 класса
<i>1</i>	<i>2</i>
Ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания	Самостоятельно определять, какие знания необходимо приобрести для решения учебных заданий. Ориентироваться в своей системе знаний и определять сферу своих жизненных интересов

*Продолжение таблицы 3*

<i>1</i>	<i>2</i>
Делать предварительный отбор источников информации для поиска нового знания	Самостоятельно отбирать для решения учебных задач необходимые словари, энциклопедии, справочники, использовать электронные и Интернет-ресурсы, СМИ
Добывать новые знания из различных источников и разными способами	Сопоставлять, отбирать и проверять информацию, полученную из различных источников, в том числе Интернет-ресурсы, СМИ
Обрабатывать информацию для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта	Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия. Выявлять причины и следствия явлений. Использовать полученную информацию в самостоятельной проектной деятельности
Преобразовывать информацию из одной формы в другую и выбирать наиболее удобную для себя форму	Представить информацию в виде таблиц, конспектов, схем, графиков. Составлять тезисы, различные виды планов. Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и др.)

Вышеописанные группы интеллектуальных умений Ю. К. Бабанского носят более общий характер. Автор не конкретизирует к какому именно этапу обучения эти группы интеллектуальных умений относятся. Интеллектуальные умения, которые представлены в таблице 3, должны быть сформированы у обучающихся 9 класса при освоении основной образовательной программы.

Для достижения вышеописанных умений учитель может включать в урок связь между теоретическим аспектом и практикой, путем постановки вопросов. Практический путь формирования приемов умственной деятельности предполагает, что умственные операции, входящие в состав приема, формируются, как правило, в естественных условиях в процессе овладения конкретным содержанием. В процессе обучения внимание учеников обращается на содержание знания, а не на способы приобретения этих знаний. Такой точки зрения придерживаются П. П. Блонский, Л. С. Выготский, С. Л. Рубинштейн и др. [14].

Таким образом, методы, используемые учителем на уроке, должны быть направлены на активизацию умственной деятельности и развитие интеллектуальных умений. Способами, которые помогут учителю

направить свою деятельность на развитие мышления обучающихся, могут быть вопросы и задания.

### Выводы по первой главе

1. Интеллектуальные умения были впервые выделены в классификации Н. А. Лошкаревой и в классификации советского педагога Ю. К. Бабанского. Более подробно интеллектуальные умения рассматривал Ю. К. Бабанский, в результате чего выделил 7 основных групп интеллектуальных умений. Данные умения способствуют рациональному мышлению, продуктивному выполнению различных видов деятельности, заложенных в программу основного образования, и способствуют самообразованию. Умения развиваются всю жизнь и формируются поэтапно. В рамках образовательного процесса вектором развития личного потенциала обучающегося выступает учитель.

2. Для развития интеллектуальных умений у обучающихся учителю необходимо подготовить структурированный урок, план деятельности, а также проработать содержательную часть учебного занятия. Мыслительная деятельность на уроках происходит двумя логическими путями: индуктивным и дедуктивным, которые в равной степени способствуют развитию интеллектуальных умений. Использование учителем вопросов и заданий на сравнение объектов или процессов, на связь между теоретическим аспектом и практикой направлено на развитие мыслительной деятельности и интеллектуальных умений через анализ, обобщения, систематизацию, классификацию, сравнение и моделирование.

## ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

### 2.1 Методика развития интеллектуальных умений при изучении раздела «Общая биология»

Содержание современного образовательного процесса в предметной области «Биология» имеет большие возможности для развития интеллектуальных умений обучающихся [5]. Биология – предмет, изучающий окружающий мир человека. При изучении природных объектов обучающимся необходимо анализировать, а также вычленять признаки при помощи способов развития мыслительной деятельности (посредством вопросов от общего к частному, рассмотрения логических связей и функциональной зависимости частей анализа). Данную возможность можно рассмотреть при изучении эукариотической клетки и ее составляющей. Расчленяя данный объект на оболочку, цитоплазму и ядро, обучающиеся устанавливают связи между ними, делают обобщающий вывод о целостности клетки и зависимости её жизнедеятельности от их функционирования. Учащиеся характеризуют разные функции остальных составных частей клетки - органоидов, устанавливают связи между ними, а учитель подводит их к обобщению. Сравнивая данный объект с прокариотической клеткой, обучающиеся сопоставляют и противопоставляют их признаки, что приводит к обобщению и формулированию выводов о строении биологических объектов. Вышеописанный пример демонстрирует использование и дальнейшее развитие интеллектуальных умений обучающихся через анализ, обобщение и расчленение признаков, умозаключения и выявление зависимостей.

Подобного материала в школьном курсе биологии очень много. Поэтому важно систематически ориентировать учащихся не на

формальное заучивание учебного материала, а на усвоение его путем оперирования различными интеллектуальными умениями [28].

На уроках биологии рекомендуется обучение выполнению тех или иных действий, которые приводят к формированию умений. Формирование умений – сложный, поэтапный процесс. При создании стратегии обучения педагогом, по завершению усвоения программы, обучающиеся будут иметь навыки, которые сформировались при развитии интеллектуальных умений [4]. Несмотря на комплексное формирование результатов обучения в соответствии с ФГОС ОО, первыми умениями, которые получает обучающиеся, становятся предметные. Для того, чтобы знания об объектах стали умениями, а в дальнейшем владениями, требуется систематическая актуализация знаний. Например, это можно продемонстрировать при изучении темы бесполого полового размножения в разделе «Общая биология». Понятие размножение было изучено ранее обучающимися, при рассмотрении растительных объектов и животных. При актуализации знаний в 9 классе данные понятия становятся более конкретизированными, углубленными. На основе подробных уточнений и сравнительного анализа бесполого и полового размножения обучающиеся делают комплексные заключения о функциях и предназначении данных способов сохранения жизни на Земле.

Первостепенное значение при формировании интеллектуальных умений имеет прочность образующихся связей, которые укрепляются тренировкой, чтобы найти свое место в долгосрочной памяти [21].

Формирование умения есть овладение общественно выработанными способами осуществления действий. Поэтому в руководствах по организации формирования и развития способов деятельности всегда указываются определенные этапы овладения интеллектуальным умением и условия, которые следует учесть, чтобы этот процесс был эффективным. Данные этапы представлены на рисунке 2.

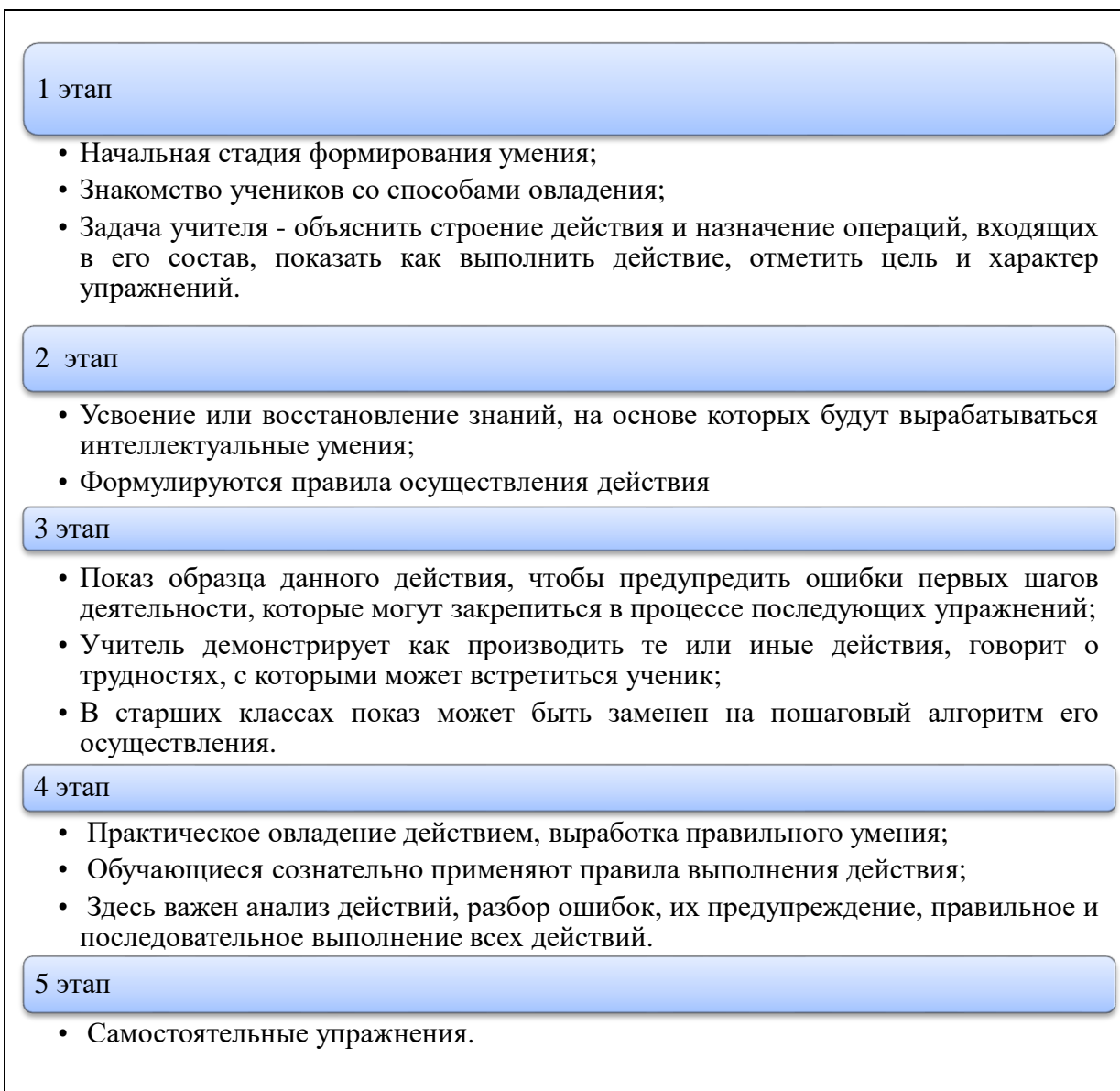


Рисунок 2 – Этапы формирования умений (по И. Н. Пономаревой [28])

Изложенная схема (рисунок 2) может быть использована не только при развитии интеллектуальных умений, так как многие интеллектуальные операции формируются по данному плану. Она рассматривается как вектор развития интеллекта в целом. В данном случае, на уроках биологии. Развитие интеллекта длительный процесс, в зависимости от определенных умений длительность формирования различна. Также имеет значение уровень условий, созданный образовательной системой. В прямой зависимости от вышеописанного находится степень и скорость овладения интеллектуальным умением [30].

Важное значение в развитии интеллектуальных умений на уроке имеет количественный показатель использования упражнений и заданий на уроке. Целесообразно чередование заданий и упражнений с работами других типов и кратковременными перерывами между нагрузками. Результаты психологических исследований формирования навыков показывают, что оптимальным является следующее распределение упражнений: более частое повторение их в начале обучения и постепенное удлинение интервалов между ними по мере овладения умением [29].

Развитие интеллектуального умения можно оценить по следующим критериям:

- скорость,
- качество,
- самостоятельность выполнения действий.

Успешность развития также зависит от систематического достижения успешных результатов, которые учитель анализирует и мотивирует на протяжении учебного процесса [6]. Если же успешность действия сохраняется при включении его в системы других более сложных действий, то это свидетельствует о наличии хорошо сформированного умения и является еще одним важным критерием его высокого уровня.

Из анализа технологических карт уроков по биологии, которые располагаются в открытом доступе в сети Интернет, вытекает вывод, что сам учитель сообщает ученикам наиболее существенные признаки изучаемых объектов, делает за них обобщение и выводы. Все это снижает познавательную деятельность обучающихся, а также не развивает нужные умственные умения, самостоятельность в учебной деятельности. Ведь обучающийся понимает, что ему не нужно думать и тратить свое время, если учитель скажет все сам.

Повышение качества знаний, овладение понятиями учебного предмета, самостоятельность в познавательной деятельности зависят от того, как организован образовательный процесс. При этом важно

предусмотреть такие условия (сочетание методов обучения, средств, видов деятельности), которые бы способствовали оптимальному соотношению деятельности учителя и учащихся.

Развитие учебной деятельности обучающихся, формирование их активности в познании, осознание ими познавательных действий и усвоение содержания учебного материала обеспечиваются реализацией определенных технологий обучения, поскольку именно они отражают процесс регуляции учебной деятельности.

Таким образом, обучение как вид познания, а интеллектуальные умения как форма познавательной деятельности, обеспечивают переработку информации с чувственных анализаторов, а также развитие понятийно-теоретического мышления, в конечном итоге приводящее к развитию интеллектуальных умений.

## 2.2 Задание как элемент обучения, направленный на развитие интеллектуальных умений на уроках биологии 9 класса

Познание достаточно сложный процесс. Компоненты данного процесса, при должном использовании и применении, способствуют овладению обучающимися интеллектуальными умениями.

Наиболее значимы для осуществления познавательной деятельности интеллектуальные умения, развитие которых позволяет обучающемуся не только правильно воспроизводить усвоенное, но и самостоятельно рассуждать, осознавая взаимосвязь явлений, устанавливая закономерности и логические связи в изучаемом материале.

Овладение интеллектуальными умениями открывает учащимся простор к развитию мышления.

Выделяют следующие виды интеллектуальных умений: анализ, синтез, сравнение, систематизация, классификация, обобщение, моделирование, установление причинно-следственных связей, абстрагирование, доказательства, исследование, проведение аналогии [25].



В зависимости от вида интеллектуальных умений, задания и вопросы, которые могут быть предложены обучающимся, могут отличаться. Рассмотрим примеры подобных заданий и вопросов.

1. Сравнение (установка сходств и различий объектов изучения): чем различаются понятия ... и ...? В чем разница между ... и ...? В чем сходства ... и ...?

2. Установление причинно-следственных связей (постановка взаимосвязей явлений, процессов, объектов, причины существования или влияния вытекают одна из другой): почему ...? Что произойдет, если ...?

3. Классификация: определите признаки классификации ... и разделите их...

4. Анализ (разложение признаков и функций объекта на составные части): какие компоненты включает в себя ...?

5. Проведение аналогии: у каких объектов есть такое же ...? Дополните таблицу примерами ...

6. Обобщение (синтез): какой вывод можно сделать ...? Что объединяет ...? Какой объект обладает функциями ...?

7. Доказательство: почему...? Объясните ...?

8. Выделение главного: Какие свойства позволяют ...?

9. Формулирование гипотез: предположите, что будет, если ...? Как изменится ..., если ...?

На сегодняшний день, методические пособия предлагают большое количество заданий. Не все из них могут оказать равное влияние на результативность на усвоение материала обучающимися. В связи с этим, выделяют требования, которые должны быть соблюдены при включении их в образовательный процесс. Следует отметить, что данные требования направлены на развитие интеллектуальных умений:

1. Рассматриваемый материал содержит объем информации, который учащийся может преобразовать, проанализировать.

2. Задания взаимосвязаны между собой и имеют тематическую целостность, которая способствует развитию аналитического мышления.

3. Средства, методы и формы заданий уместны в образовательном процессе, соответствуют возрасту обучающихся, их интеллектуальному развитию.

4. Выполнение заданий базируется на развитии и закреплении единичных интеллектуальных умений или их совокупности.

5. Предлагаемый материал распределен по степени сложности и по количеству интеллектуальных ресурсов обучающихся, материал способствует познавательному интересу обучающихся.

6. Элементы разных заданий противопоставлены друг другу, что способствует снижению стереотипного мышления, а проявлению их аналитических способностей при рассмотрении объекта с разных точек зрения [26].

Формирование интеллектуальных умений сложный и поэтапный процесс. Педагогу важно обозначить формы контроля и формы оценивания прогресса обучающихся при развитии интеллектуальных умений. В таблице 4 представлены формы контроля и умения, формируемые у обучающихся при изучении раздела «Общая биология»

Таблица 4 — Формы контроля умений обучающихся при изучении раздела «Общая биология» [26]

№	Тема урока	Форма контроля	Контролируемое умение
1	Методы селекции	Устный опрос	Сравнение. Классификация
2	Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова	Письменное задание (7 мин.)	Обобщение. Синтезирование
3	Самостоятельная работа по теме: «Основные направления селекции»	Отчет	Формулирование гипотез. Доказательство. Сравнение
4	Селекция микроорганизмов	Устный опрос	Выделение главного. Доказательство. Проведение аналогии

Задания могут носить комплексный характер. Когда задание состоит из нескольких других, при этом каждое из них направленно на развитие отдельных интеллектуальных умений, такое задание называется многокомпонентным [34]. К использованию данного типа заданий на уроке есть определенные требования, соответствие которым обеспечит результативность их применения:

1. Многокомпонентные задания должны быть направлены на развитие интеллектуальных умений, и одновременно на развитие биологического мышления.

2. Данные задания должны в себя включать такие задачи, которые способствуют развитию умений рассуждать, приводить доказательство, строить умозаключение. Задание может звучать следующим образом: Бактериальная клетка не имеет ядра, которое регулирует и координирует всевозможные функции. Объясните, каким образом происходит контроль и нормализация всех внутриклеточных процессов?

Помимо требований необходим перечень условий, которые необходимо организовать в образовательном процессе:

- обеспечить продуктивное отношение обучающихся к выполнению учебных задач путем воздействия на эмоционально-личностную сферу;

- использовать многокомпонентные задания, в которых есть вариативность выполнения, что направлено на самооценивание обучающимися своих знаний и умений по учебному предмету;

- постепенное снижение влияния педагога на качество выполняемых задач, самостоятельность обучающихся;

- применение различных форм организации учебного процесса (фронтальная, индивидуальная, групповая), что способствует многоканальности восприятия информации обучающимися;

- использование многокомпонентных заданий в образовательном процессе способствует расширению способности к познанию и

восприятию учебной информации, а также рассмотрению объекта или процесса с разных углов зрения, что в совокупности приводит к закреплению разных интеллектуальных умений.

При систематическом использовании заданий, направленных на развитие интеллектуальных умений обучающиеся будут способны активно мыслить и анализировать, вне образовательной организации, а значит, личность будет интеллектуально развита.

Таким образом, несмотря на высокие требования системы образования к качеству обучения и воспитания обучающихся, учитель биологии может способствовать развитию личных качеств обучающихся. Несмотря на жесткие рамки, педагог способен внести в свои уроки элементы, которые развивают интеллектуальные умения. Наличие на уроках средств и методов, развивающих личность, их самостоятельность, а также структурные элементы урока, способствующие интеллектуальному развитию, благодаря этому обучающийся становится подготовленным к завершению изучения программы основного общего образования.

На основе изученного материала нами разработаны методические рекомендации по развитию интеллектуальных умений обучающихся на примере следующих тем: «Моногибридное скрещивание» и «Дигибридное скрещивание». Для развития интеллектуальных умений, для успешного усвоения материала обучающимися и применением этих знаний в выполнении заданий, были выделены основные методические рекомендации по изучаемым темам:

Для большего осмысления материала и закрепления знаний в долговременную память, учащимся необходимо часто оперировать основными и ключевыми генетическими понятиями по ходу урока (основные генетические понятия были изучены на уроке «Основные понятия генетики. Гибридологический метод изучения наследственности»), конкретизировать по надобности каждое действие при выполнении задания.

Время урока ограничено, а материал достаточно сложен и трудоемок. Поэтому на этих уроках можно использовать готовые раздаточные материалы, на которых представлены задания, нацеленные на развитие конкретных интеллектуальных действий. Это необходимо для того, чтобы сэкономить время на оформление в тетради и потратить его на изучение материала.

Для эффективного изучения материала желательно использовать задания, направленные на самостоятельность, т.е. обучающиеся должны уметь сами выполнять задания и производить поиск необходимой информации в дополнительных различных источниках. При этом задания должны содержать конкретные вопросы и требования по содержанию ответа, а также необходимы примеры оформлений.

Сами задания должны идти друг за другом по пути «от более легкого к более сложному». Также учитель должен иметь в запасе задачи повышенной сложности для тех обучающихся, которые легче усваивают информацию и быстрее выполняют требуемые задания.

Если многие задания выполняются обучающимися самостоятельно, то в этом процессе учитель должен быть вектором, который контролирует время занятия, отслеживает прохождение основных этапов урока, задает вопросы по ходу, которые необходимы для точного понимания материала, отвечает на возникшие вопросы учащихся и т.д.

## Выводы по второй главе

1. Содержание современного образовательного процесса в предметной области «Биология» имеет большие возможности для развития интеллектуальных умений обучающихся, т.к. при изучении природных объектов обучающимся необходимо включать в работу все группы интеллектуальных умений. Важное значение приобретает развитие интеллектуальных умений систематической актуализации знаний, благодаря постановке прочных связей между ранее изученным и новым.

Важное значение приобретает количественный показатель использования упражнений и заданий на уроке и их последовательность, а также организация образовательного процесса и выбор сочетания методов обучения, средств, видов деятельности.

2. Для развития конкретного вида интеллектуальных умений необходимы задания, которые должны соответствовать требованиям ФГОС для эффективного развития умений и усвоения материала. В свою очередь, для оценивания прогресса развития интеллектуальных умений учитель должен обозначить формы контроля и формируемые умения. При систематическом использовании заданий, направленных на развитие интеллектуальных умений, обучающиеся будут способны активно мыслить и анализировать, вне образовательной организации, что говорит о высокой интеллектуальной составляющей личности.

## **ГЛАВА 3. ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС МАОУ «СОШ № 15 г. ЧЕЛЯБИНСКА»**

### 3.1 Организационная составляющая внедрения выбранной методики в образовательный процесс

Проведение учебных занятий осуществлялось на базе МАОУ «СОШ № 15 г. Челябинска» в период производственной практики с 18.11.2019 г. по 21.12.2019 г. В данный период обучающиеся 9-х классов изучали раздел «Генетика». Поэтому для проведения экспериментальных занятий были взяты темы: «Первый и второй законы Менделя. Моногибридное скрещивание», «Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя» (учебник по биологии 9 класса. ООО «Русское слово. Данилов С.Б., Романова Н.И., Владимирская А.И. [10]). Нами проанализированы классические конспекты занятий по данным темам, примеры таких конспектов представлены в приложении 1. Конспекты занятий, по которым были проведены экспериментальные уроки, представлены в приложении 2, и дополнительные к ним распечатки для заполнения обучающимися (приложения 3 и 4). Занятия по данным темам имеют тип открытия новых знаний. При подготовке занятий мы учли, что учитель биологии ранее использовал задания и вопросы на уроках, но обычно в количестве 2-3 (информация предоставлена учителем биологии при обсуждении исследования). Данный формат занятий обучающимся знаком. Для внедрения предложенной нами методики, мы включили больше заданий и вопросов, чем ранее использовал учитель на уроках биологии. Предполагалось, что увеличение количества заданий и вопросов прямо пропорционально развитию интеллектуальных умений обучающихся. Таким образом, экспериментальные занятия содержат больше заданий и вопросов, чем предыдущие уроки в 9-х классах.

В экспериментальных занятиях приняло участие 67 обучающихся 9-х классов (9А – 34 человека, 9В – 33 человека) на добровольной основе

независимо от пола. Нами взято 2 класса для того, чтобы результаты, которые мы получим, были наиболее достоверными и точными. Перед проведением занятий была проанализирована успеваемость обучающихся по биологии. Выявлено, что среднее значение составило 4,2 балла (сумма всех оценок обучающихся за последнее занятие, деленная на общее количество обучающихся). Следует обратить внимание, что оценки – это субъективный показатель анализа интеллектуальных умений, они не демонстрируют интеллектуальные умения обучающихся. Наглядно выявить результативность полученного материала можно при создании ситуаций, в которых необходимо применить полученные знания на практике. Важно понимать, что способствовать этому должна вся образовательная система, микроклимат семьи, окружение и иные факторы, которые могут оказать влияние на обучающихся.

Для проведения контрольного среза эффективности предложенной методики нами разработан опросник, позволяющий провести анализ позиции обучающихся при использовании выбранных средств и элементов. Опросник состоит из 5 пунктов, который представлен ниже (рисунок 3).

В данном опроснике мы составили 3 опроса с десятибалльной шкалой для того, чтобы провести математическую обработку результатов и выявить эффективность применяемой методики для обучающихся. Также обучающиеся не всегда могут дать точную оценку учебного процесса, поэтому не исключается наличие погрешности в результатах анализа. В связи с этим опрос имеет 2 пункта с ответом в свободной форме. Эти пункты считаются субъективными отзывами обучающихся о проведенных занятиях.



<p style="text-align: center;">Дорогой друг!</p> <p style="text-align: center;">Данный опросник разработан в целях исследования позиции обучающихся на использование учителями биологии уроков с повышенным количеством вопросов и заданий в течение занятий.</p> <p style="text-align: center;">Опросник носит анонимный характер, поэтому просим отвечать наиболее честно и откровенно</p>		
1	Оцените по 10-бальной шкале, насколько представленный материал на уроках был полезен для вас	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2	Оцените по 10-бальной шкале, насколько уточняющие вопросы учителя помогли лучше понять материал	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
3	Оцените по 10-бальной шкале, насколько вам помогло большее количество заданий лучше разобраться в материале	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4	Испытывали ли вы желание узнать больше о законах Г. Менделя, когда учитель задавал вопросы (желание найти в учебнике/Интернете материал, задать встречный вопрос учителю)? Почему?	<i>(Ответ в свободной форме)</i>
5	Вызвали ли у вас повышенный интерес к биологии предлагаемые задания? Почему?	<i>(Ответ в свободной форме)</i>

Рисунок 3 – Опросник для оценивания эффективности предложенной методики

### 3.2 Внедрение методики в образовательный процесс 9-х классов

МАОУ «СОШ № 15 г. Челябинска»

Реализация педагогического эксперимента была реализована в двух 9-х классах при изучении законов Г. Менделя на протяжении двух уроков. На первом уроке происходила адаптация обучающихся к повышенному количеству заданий и вопросов со стороны учителя. В завершении второго урока обучающиеся были опрошены, согласно разработанного нами анонимного опроса. Специфика экспериментальных уроков заключается в том, что на всем протяжении урока обучающиеся получают и закрепляют знания при помощи заданий. В процессе открытия новых знаний обучающимся представлены задания, при поиске ответа на которые обучающиеся должны изучить материал, самостоятельно найти ответ. Таким образом, обучающиеся изучают материал параллельно с поиском ответов на поставленные перед ними задачи.

При анализе результатов мы учитываем возрастные особенности обучающихся и возможное непонимание места данных форм в их личностном развитии, так как обучающиеся в период проведения исследования определились с предметами, которые они будут сдавать на основном государственном экзамене (ОГЭ).

В результате проведения экспериментальных уроков нами получено 67 анонимных опросников от обучающихся 9-х классов. Результаты представляют собой одну выборку, мы не ставим задачи сравнить результаты двух классов между собой, так как успеваемость по предмету различна. Анализ показателей двух классов приведут к недостоверности результатов. Результаты трех исчисляемых пунктов опроса представлены в таблицах 5, 6, 7.

Визуально мы видим, что большинство ответов по 3 показателям находятся в пределах 3-8 баллов.

Таблица 5 – Суммарное значение ответов обучающихся по первому вопросу

Наименование вопроса	Оцените по 10-балльной шкале, насколько представленный материал на уроках был полезен для вас											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
Количество обучающихся	0	5	3	7	15	8	11	9	5	3	1	67

Таблица 6 – Суммарное значение ответов обучающихся по второму вопросу

Наименование вопроса	Оцените по 10-балльной шкале, насколько уточняющие вопросы учителя помогли лучше понять материал											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
Кол-во обучающихся	0	0	4	8	4	8	11	15	10	5	2	67

Таблица 7 – Суммарное значение ответов обучающихся по третьему вопросу

Наименование вопроса	Оцените по 10-балльной шкале, насколько вам помогло большее количество заданий лучше разобраться в материале											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Итого
Баллы												
Кол-во обучающихся	0	1	3	2	5	18	10	15	6	3	4	67

Для того, чтобы обосновать эффективность применения методики, мы прибегли к математическим и статистическим методам обработки информации. В данной работе мы использовали коэффициент корреляции Пирсона (r-Пирсона).

### 3.3 Обработка полученных данных с использованием коэффициента корреляции Пирсона

При помощи критерия, мы предполагаем получить статистические данные о взаимосвязи двух переменных (количества обучающихся, оценивших место заданий и вопросов на уроках биологии). Выявление тесной связи между применением повышенного количества заданий и вопросов, позволит сформулировать вывод об уместном применении предложенной нами методики в образовательном процессе. Поэтому для дальнейших расчетов мы использовали данные, которые представлены в таблицах 5, 6, 7.

Численное значение выборки  $n=67$ .

Анализируемые значения условно обозначаем X и Y.

Средние арифметические  $X_{ср}$  и  $Y_{ср}$  равны 6,090909.

Дальнейшие расчеты отклонения от среднего арифметического, квадраты данных отклонений, а также произведения разности среднеарифметического и значений представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Обработка результатов опроса, проведенного в 9-х классах  
МОУ «СОШ № 15 г. Челябинска»

Баллы	X	Y	$X_{откл}$	$Y_{откл}$	M	$(X_{откл})^2$	$(Y_{откл})^2$
0	0	0	6,0909	6,0909	37,0991	37,0991	37,0991
1	1	0	5,0909	6,0909	31,0082	25,9173	37,0991
2	3	4	3,0909	2,0909	6,4628	9,5537	4,3719
3	2	8	4,0909	-1,9090	-7,8099	16,7355	3,6446
4	5	4	1,0909	2,0909	2,2809	1,1900	4,3719
5	18	8	-11,9091	-1,9090	22,7355	141,8264	3,6446
6	10	11	-3,9090	-4,9090	19,1900	15,2809	24,0991
7	15	15	-8,9090	-8,9090	79,3719	79,3719	79,3719
8	6	10	0,0909	-3,9090	-0,3553	0,0082	15,2809
9	3	5	3,0909	1,0909	3,3719	9,5537	1,1900
10	4	2	2,0909	4,0909	8,5537	4,3719	16,7355
$\Sigma M_{1...10}$					201,9091	$\Sigma(X_{откл})^2$	$\Sigma(Y_{откл})^2$
						340,9091	226,9091

1 Отклонение от среднеарифметического значения X –  $X_{откл}$ ;

2 Отклонение от среднеарифметического значения Y –  $Y_{откл}$ ;

3 Произведение разности среднеарифметического и значения – M ( $X_{откл} * Y_{откл}$ );

4 Квадрат  $X_{откл}$  –  $(X_{откл})^2$ ;

5 Квадрат  $Y_{откл}$  –  $(Y_{откл})^2$ ;

6 Сумма произведений разности среднеарифметического и значения –  $\Sigma M_{1...10}$

Исходя из полученных данных, r-Пирсона равен 0,7259.

Связь между исследуемыми признаками – прямая. При анализе полученного значения r-Пирсона по шкале Чеддока теснота (сила) связи высокая (так как полученное значение находится в диапазоне от 0,7 до 0,9).

Мы провели анализ ответов обучающихся в свободной форме. На пункт опросника: «Испытывали ли вы желание узнать больше о законах Г. Менделя, когда учитель задавал вопросы (желание найти в учебнике/Интернете материал, задать встречный вопрос учителю)?»

Почему?» 31,3 % (21 обучающийся) ответили «Да». Обучающиеся отметили, что им становится более понятным материал, когда они сами пытаются в нем разобраться, а также объяснить товарищам. Этому способствовали вопросы учителя. Часть опрошенных отметили, что их привлекло изучение наследственности признаков. 20,9 % (14 обучающихся) отметили материал неинтересным. Обучающиеся категорично отмечают, что определились с предметной направленностью при дальнейшей сдаче ОГЭ. Соответственно, они не акцентируют внимание на те предметы, которые не удовлетворяют их условные интересы (мы говорим об условных интересах, так как обучающиеся на момент освоения программы основного образования не постигли познавательную сторону биологии). Оставшиеся 47,8 % (32 обучающихся) неопределенно высказываются о представленном им материале. Стоит отметить, что их привлекла форма занятия, отмечают, что материал становится более понятным, что лучше его запомнили, чем предыдущий материал.

На второй пункт опросника: «Вызвали ли у вас повышенный интерес к биологии предлагаемые задания? Почему?» – обучающиеся отвечают следующим образом. 40,3 % (27 обучающихся) отмечают желание изучить биологические объекты и процессы внутри них более детально. Некоторые обучающиеся отметили наружную простоту биологического объекта и сложность процессов внутри. Часть высказала мнение, что им стоит чаще обращать внимание на животных и растения окружающего мира. Стоит проявить интерес к построению причинно-следственных связей наследования признаков людьми, животными, растениями. 23,9 % (16 обучающихся) высказались, что им не интересна биология в целом, их предпочтения относятся к другим предметным областям. 35,8 % (24 обучающихся) высказались неопределенно. Сюда мы также отнесли тех, кто отозвался одновременно положительно и отрицательно на использование большего количества заданий. Они отметили, что урок стал

слишком насыщен, на продуктивное решение заданий, требуется больше времени, чем на 1 обычный урок.

Статистически подтверждено, что элементы предложенной методики должны использоваться совокупно, так таким образом возможно достижение развития интеллектуальных умений обучающихся. Важно обратить внимание, что помимо комплексного использования заданий и вопросов, должна быть логическая последовательность.

На основании полученных данных можно говорить о рекомендациях к использованию методики, а именно:

1. Систематическое использование повышенного количества заданий и вопросов на уроках способствует развитию интеллектуальных умений.

2. Любое задание, которое дается школьнику должно сопровождаться уточняющими вопросами.

3. Наиболее продуктивно будет построен урок, если учитель будет использовать вопросы различной направленности (уточняющие, простые, оценочные, практические, творческие и др.).

4. Задания на протяжении урока должны идти от более простых к сложным.

5. Необходимо всегда иметь дополнительные задания, для обучающихся, которые быстрее справятся с основным материалом.

#### Выводы по третьей главе

1. В результате подготовки к проведению экспериментальных занятий, составлены конспекты занятий, отличающиеся от традиционных конспектов избытком заданий и вопросов, касающихся тематики занятий.

2. Проведение уроков в 9-х классах в МАОУ «СОШ № 15 г. Челябинска» по предложенной методике показало, что для формирования интеллектуальных умений обучающихся необходимо проводить более двух уроков с предложенной методикой. Ввиду

проведения исследования в период производственной практики, нами отмечена положительная динамика использования методики.

3. Результаты статистической обработки доказывают правильность использования повышенного количества заданий и вопросов на уроках биологии. Развитие интеллектуальных умений обучающихся при использовании предложенной методики может происходить только при взаимосвязанном применении вышеупомянутых элементов обучения. Задания и вопросы отражают практическую составляющую при изучении раздела «Генетика», а значит, обучающиеся изучают и закрепляют изучаемый материал посредством самостоятельного решения учебных заданий, что должно сопровождаться вопросами со стороны учителя и вопросами со стороны обучающихся.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Развитие интеллектуальных умений в рамках образовательного процесса является обязательным, так как развитие и активное использование интеллектуальных действий обучающимся во время урока и за его пределами характеризуют его как личность, способную на выполнение различных действий и на дальнейшее самообразование. В ходе работы был проведен анализ различной литературы и статей по изученной теме. Выяснилось, что данная тема не изучена досконально, нет конкретного определения термина «интеллектуальные умения», которое было бы признано в методике и нет определенных критериев оценивания уровня интеллектуальных умений школьника. В связи с этим, в данной исследовательской работе мы использовали различные вопросы и задания в увеличенном количестве по сравнению с количеством, используемым самим учителем на уроке. Вопросы и задания направлены на развитие определенных интеллектуальных действий, которые позволяют учащемуся лучше усваивать образовательную программу.

В ходе работы был подобран необходимый материал для составления методических рекомендаций по темам «Первый и второй законы Менделя», «Третий закон Менделя», направленных на развитие интеллектуальных умений, повышающих эффективность усвоения учебного материала. Уроки с разработанной методикой были проведены на базе МАОУ «СОШ № 15 г. Челябинска» в 9А и 9В классах. Для оценивания эффективности методики были собраны с обучающихся данные, по которым они оценивали необходимость и значимость повышенного количества вопросов и заданий для понимания ими материала.

В результате проведения исследования в форме уроков, мы можем сделать следующие выводы:



1. Между использованием на уроке вопросов и заданий, направленных на развитие интеллектуальных умений и повышением уровня усвоения материала учащимися есть тесная связь, которая была доказана математической обработкой данных.

2. Исходя из данных опросников, многие школьники отметили, что понимание материала становится более доступным при самостоятельном поиске дополнительной информации. К этому побуждали вопросы учителя.

3. Часть обучающихся отметили уроки неинтересными, так как определились с профессиональной направленностью при дальнейшей сдаче ОГЭ. Соответственно, они не акцентируют внимание на те предметы, которые не удовлетворяют их условные интересы.

4. Развитие интеллектуальных умений на уроке биологии имеет большие возможности, так как биология изучает окружающий мир человека. Изучение природных объектов на уроке активизирует мыслительную деятельность обучающихся, которая осуществляется посредством интеллектуальных действий.

Таким образом, предложенная методика с повышенным количеством вопросов и заданий имеет практическую значимость при развитии интеллектуальных умений у обучающихся. Но наибольшая эффективность данной методики будет проявлена в классах помладше (например, 6-7 класс), когда учащиеся еще не определились с профессиональным направлением и открыты к изучению неизвестного.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аксенова, И. В. Методические рекомендации по активизации познавательной деятельности обучающихся [Текст] : пособие для педагогов образовательных организаций / И. В. Аксенова, Е. Ю. Бурцева, О. В. Гоголашвили, Н. М. Кузнецова, О. В. Созонтова, Т. Д. Стрельникова, Н. В. Углова; под. общ. ред. И. В. Аксенова. – Липецк : ГАУДПО ЛО «ИРО», 2019. – 169 с.
2. Бабанский, Ю. К. Рациональная организация учебной деятельности [Текст] / Юрий Бабанский. – Москва : Знание, 1981. – 96 с.
3. Баканова, М. В. Автоматизированный контроль результатов обучения как средство развития интеллектуальных умений студентов [Текст] / М. В. Баканова, О. В. Пухарева // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. – 2010. – № 18 (22). – С. 209–215.
4. Борзова, З. В. Профессиональная компетентность учителя – фундамент качественного биологического образования [Текст] / З. В. Борзова, А. И. Расулов, М. З. Гаджидадаев // Биология в школе. – 2018. – № 4. – С. 42–48.
5. Васильева, М. З. Методика преподавания биологии [Текст] : учебно-методический комплекс (для студентов, обучающихся по специальности «Биология») / Майя Васильева. – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2008. – 138 с.
6. Ващенко, О. Л. Качество биологического образования: что зависит от учителя [Текст] / О. Л. Ващенко // Биология в школе. – 2018. – № 1. – С. 40–42.
7. Верзилин, Н. М. Общая методика преподавания биологии [Текст] / Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская. – Москва : Просвещение, 1976. – 384 с.

8. Волкова, П. А. Статистическая обработка данных в учебно-исследовательских работах [Текст] : учебное пособие / П. А. Волкова, А. Б. Шипунов. – Москва : Экопресс. – 2008. – 60 с.

9. Григорьева, А. В. Формирование интеллектуальных умений личности как фактор её становления [Электронный ресурс] / Алла Григорьева. – Электрон. дан. – Режим доступа : [https://www.pglu.ru/upload/iblock/41e/uch\\_2008\\_xi\\_00018.pdf](https://www.pglu.ru/upload/iblock/41e/uch_2008_xi_00018.pdf), свободный. – Загл. с экрана.

10. Данилов, С. Б. Биология [Текст] : учебник по биологии для 9 класса / С. Б. Данилов, Н. И. Романова, А. И. Владимирская. – Москва : ООО «Русское слово, 2015. – 344 с.

11. Денисенкова, М. В. Физиологические и психологические аспекты формирования интеллектуальных умений личности [Текст] : Текст научной статьи по специальности «Науки об образовании» / М. В. Денисенкова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2008. – № 5. – С. 86–89.

12. Дмитриева, М. А. Психология труда и инженерная психология [Текст] : учеб. пособие / М. А. Дмитриева, А. А. Крылов, А. И. Нафтульев. – Ленинград : изд-во Ленингр. ун-та, 1979. – 220 с.

13. Жилина, А. И. Требования ФГОС к развитию интеллекта, мышления и личности обучающегося [Текст] / А. И. Жилина // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. – 2016. – № 2. – С. 170–182.

14. Зайцев, Д. Н. Основы обучения учащихся приемам умственной деятельности в биологии [Текст] / Д. Н. Зайцев // Вестник Брянского государственного университета. – 2013. – № 1. – С. 117–122.

15. Зверев, А. А. Статистические методы в биологии [Текст] / А. А. Зверев, Т. Л. Зефилов. – Казань : КФУ, 2013. – 42 с.

16. Информационные технологии как средство формирования интеллектуальных умений [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.dmee.ru/docs/100/index-10607.html>, свободный. – Загл. с экрана.

17. Исаев, Е. И. Педагогическая психология [Текст] : учебник для академического бакалавриата / Евгений Исаев. – Москва : Юрайт, 2019. – 347 с.

18. Карпович, Т. Н. К проблеме интеллекта, коммуникативных и познавательных способностей [Текст] / Т. Н. Карпович // Психологическое сопровождение образовательного процесса. – 2016. – Т. 1. – № 6 (1). – С. 9–15.

19. Коэффициент корреляции Пирсона [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – 2010. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://citoweb.uspu.org/link1/metod/met125/node35.html>, свободный. – Загл. с экрана.

20. Лошкарева, Н. А. Формирование системы общих учебных умений и навыков школьников [Текст] : программа развития общеучебных умений и навыков школьников (1–11 классы) / Наталья Лошкарева. – Москва : МГПИ, 1981. – 88 с.

21. Малыгина, А. С. Методика обучения биологии. Раздел животные [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов биологического факультета / А. С. Малыгина, Т. Б. Решетникова, Н. И. Старичкова. – Саратов : СГУ, 2014. – 46 с.

22. Мандель, Б. Р. Педагогическая психология [Текст] : учебное пособие / Борис Мандель. – Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 368 с.

23. Милованова, Н. Г. От общеучебных умений и навыков к формированию универсальных учебных действий [Текст] : методические рекомендации / Н. Г. Милованова, В. Н. Прудаева. – Тюмень : ТОГИРРО, 2008. – 28 с.

24. Новиков, Д. А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи) [Текст] / Дмитрий Новиков. – Москва : МЗ-Пресс. – 2004. – 67 с.

25. Общеучебные умения и навыки – от теории к практике [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://teacher.zhlobinedu.by/общеучебные-умения-и-навыки//>, свободный. – Загл. с экрана.

26. Оценка уровня развития у учащихся интеллектуальных умений [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://psyhoinfo.ru/ocenka-urovnya-razvitiya-u-uchashchihsya-intellektualnyh-umeniy-0/>, свободный. – Загл. с экрана.

27. Петров, В. И. Успешное восприятие и усвоение учебного материала как основной критерий организации учебного процесса [Текст] / В. И. Петров, С. Ю. Петрова // *Aspectus*. – 2016. – №1. – С. 59–64.

28. Петунин, О. В. Практика формирования метапредметных результатов обучения школьников биологии [Текст] / О. В. Петунин // *Биология в школе*. – 2018. – № 4. – С. 39– 41.

29. Пономарева, И. Н. Методика обучения биологии [Текст] : учебник / И. Н. Пономарева, О. Г. Роговая, В. П. Соломин; ред. И. Н. Пономарева. – Минск : Академия, 2012. – 368 с.

30. Пономарева, И. Н. Общая методика обучения биологии [Текст] : учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова; под ред. И. Н. Пономаревой. – Изд. 3-е, стер. – Москва : Академия, 2008. – 280 с.

31. Ситникова, И. В. Место индукции и дедукции при обучении математике в ВУЗе [Текст] / И. В. Ситникова, М. В. Хохлова // *Advanced science*. – 2017. – № 1. – С. 43.

32. Сластенин, В. А. Педагогика [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов; под ред. В. А. Сластенина. – Москва : Академия, 2002. – 576 с.

33. Столяренко, Л. Д. Социальная психология [Текст] : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Д. Столяренко, В. Е. Столяренко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 219 с.

34. Творческие задачи по биологии и методы их решения [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/авторы/100-315-521>, свободный. – Загл. с экрана.

35. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Текст]. – Москва : МОН РФ, 2012. – 45 с.

36. Федоров, Б. И. Учебные задания и диалог как средство обучения и развития интеллекта [Текст] / Б. И. Федоров // Философские науки. – 2009. – № 11. – С. 110–120.

37. Формирование и развитие общеучебных умений и навыков учащихся как способ повышения качества обучения биологии. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://studylib.ru/doc/5090199/formirovanie-i-razvitie-ouun-uchashhihsya-kak-sposob>, свободный. – Загл. с экрана.

38. Хуторская, Л. Н. Вопрос как педагогическая категория [Текст] / Л. Н. Хуторская, А. В. Хуторской, А. Д. Король // Вестник Института образования человека. – 2015. – № 2. – С. 1–12.

39. Эрдыниева, В. Б. Формирование интеллектуальных умений учащихся сельских школ [Текст] / В. Б Эрдыниева // Вестник Бурятского государственного университета. – Педагогика. Филология. Философия. – 2018. – № 1. – С. 37–46.

40. Якунчев, М. А. Методика преподавания биологии [Текст] : учебник для студ. высш. учеб. заведений / М. А. Якунчев, О. Н. Волкова, О. Н. Аксенова и др.; под ред. М. А. Якунчева. – Москва : Академия, 2008. – 320 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конспекты уроков без использования методики вопросов и заданий как средства развития интеллектуальных умений

**Тема урока:** «Первый и второй законы Менделя. Моногибридное скрещивание»

**Цель урока:** Сформировать различные виды УУД посредством создания предметной среды, обеспечивающей реализацию системно-деятельностного подхода при знакомстве с законом единообразия и законом расщепления, открытыми Г. Менделем, при изучении наследовании одной пары альтернативных признаков. Сформировать у учащихся понятия о гибридологическом методе как основ изучения наследственности, о моногибридном скрещивании организмов, научить школьников использовать знания основных понятий генетики для объяснения законов.

### **Планируемые задачи:**

Обучающие задачи: сформировать у обучающихся знания о моногибридном скрещивании, продолжить формирование понимания о ряде генетических закономерностей.

Воспитательные задачи: Продолжить работу по формированию навыков эффективного сотрудничества и общения в ходе взаимодействия учащихся на уроке, а также формировать интерес к предмету.

Развивающие задачи: развитие интеллектуальных умений: анализа и синтеза, сравнения, систематизации и обобщения, установление причинно-следственных связей, проведение аналогии; познавательных умений, регулятивных и коммуникативных навыков.

УМК: Данилов, С.Б. Биология. 9 кл. [Текст] : учебник по биологии для 9 класса / С.Б. Данилов, Н.И Романова, А.И Владимирская. – Москва : ООО «Русское слово, 2015. – 344 с.

**Форма урока:** комбинированный урок.

**Оборудование:** мультимедийное оборудование, учебник.

## **1. Организационный этап**

Учитель: «Здравствуйте! Присаживайтесь! Кто отсутствует?».

## **2. Этап актуализации и проверки знаний**

Учитель: «На прошлом уроке мы с вами начали изучение новой главы под названием «Генетика». Узнали кто такой Г. Мендель, какой метод он использовал в своих опытах и наследование каких альтернативных признаков он наблюдал. Разбирали с вами понятия, которые просто необходимы для дальнейшего понимания генетических закономерностей. Давайте вспомним основное. Что изучает генетика?»

Ответ обучающихся: «Генетика изучает два фундаментальных свойства живых организмов – наследственность и изменчивость».

Учитель: «Что такое наследственность?».

Ответ обучающихся: «Это свойство организмов передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению. Сходство детей со своими родителями».

Учитель: «Верно. Каждое новое поколение воспроизводит признаки, которые делают их похожими на своих родителей. И все это благодаря наследственности. Также наследственность обеспечивает не только внешнее сходство, но и единый тип развития и формирования признаков. Что несут в себе половые/соматические клетки, благодаря которым реализуется наследственная информация?».

Ответ обучающихся: «Гены».

Учитель: «С этим термином вы уже давно знакомы. Проявление признаков зависит только от одного гена?»

Ответ обучающихся: «Зависит от присутствия других генов, а также от условий внешней среды».

Учитель: «Познакомились с вами с таким понятием как аллельные гены. Что это такое? Назовите примеры альтернативных признаков, изучаемые Менделем».



Ответ обучающихся: «Это различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологичных хромосом, определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака. Например, желтый цвет и зеленый; гладкая форма семени и морщинистая и т.д.».

Учитель: «Отлично. Как обозначаются доминантные гены, а как рецессивные?».

Ответ обучающихся: «Доминантный ген обозначается прописными латинскими буквами (А, В), а рецессивные – строчными (а, в)».

Учитель: «Замечательно. Дайте определение термину изменчивость».

Ответ обучающихся: «Это способность организмов изменять свои признаки и свойства».

Учитель: «Верно. Можете привести примеры?».

Ответ обучающихся: «Появление среди людей альбиносов; низкая удойность молока при плохом кормлении коров; нарушение пигментации листьев при нехватке азота».

Учитель: «Мы с вами вспомнили самые основные понятия, которые должны быть у вас записаны в тетради, и без знания которых следующие темы вам будут непонятны».

### **3. Этап целеполагания**

Учитель: «Нам известно, что Мендель в своих экспериментах использовал горох. А почему именно горох?».

Элементы, которые должны содержаться в ответе обучающихся:

- самоопыляющиеся растения,
- неприхотливы,
- имеют короткий период развития,
- относятся к чистым линиям, то есть признаки из поколения в поколение оставались неизменными,
- удобная крупная форма цветка,

– возможно искусственное скрещивание сортов, дающее плодовитое потомство, что позволяло следить за ходом наследования признаков в ряду поколений,

– большое разнообразие сортов и признаков.

Учитель: «Сегодня мы с вами продолжим изучение раздела генетики, а именно закономерности наследования одного признака. Запишите в тетради тему урока «Первый и второй законы Менделя» и дату».

Цель нашего урока: сформировать понятия о гибридологическом методе как основ изучения наследственности, изучить моногибридное скрещивание.

#### **4.Этап открытия новых знаний**

Учитель: «Мы с вами выяснили, что горох идеальная модель по исследованию гибридизации (скрещиванию двух организмов). Мендель изучал наследование семи признаков, каких именно?»

Ответ обучающихся: «Высоте стебля, форме семян, окраске семян, форме и окраске плодов, расположению и окраске цветов».

Учитель: Верно. Свои исследования Мендель начал с изучения наследования одной пары альтернативных признаков. В учебнике на стр. 115 у вас есть иллюстрация скрещивания. Скажите, какой признак был изучен Менделем изначально?

Ответ обучающихся: Окраска семени, а именно альтернативные признаки – желтая и зеленая окраска.

Учитель: Отлично. Дома вы должны были посмотреть в параграфе символы и знаки, с помощью которых можно схематично изобразить скрещивание. Сейчас вы мне поможете написать схему. Как обозначаются родители? Мужская и женская особь? Знак скрещивания?

Ответ обучающихся: родители – Р, мужская особь – ♀ (знак Марса), женская особь – ♂ (знак Венеры), знак скрещивания – х (учитель записывает на доске).

Учитель: Были использованы в исследовании чистые линии. Что это значит? В учебнике на странице 116 найдите об этом информацию и прочитайте вслух.

Ответ обучающихся: «Это растения, у которых обе аллели (различные формы одного и того же гена) гена одинаковы, т.е. гомозиготны по доминантным (AA) или по рецессивным (aa) генам. Если же аллели гена отличаются друг от друга по последовательности нуклеотидов, например, один из них доминантный, а другой рецессивный (Aa), то такой организм носит название гетерозиготного».

Учитель: Так, а какой цвет у семени гороха является доминантным, а какой рецессивный?

Ответ обучающихся: желтый цвет доминантный, зеленый – рецессивный.

Учитель: На иллюстрации видим, что одни семена зеленые, а другие желтые. Особи гомозиготны. Как мы родительские особи запишем схематично?

Ответ обучающихся: AA и aa.

Учитель: Под генотипом каждого родителя пишем цвет их семени. Сколько типов гамет дает гомозиготная особь?

Ответ обучающихся: 1 тип гамет (A или a).

Учитель: Записываются они в виде буквы в кружочке. Далее мы обозначаем потомство первого поколения. Как оно обозначается?

Ответ обучающихся: F<sub>1</sub>

Учитель: Далее комбинируем между собой гаметы и таким образом получаем генотип потомства. Сколько комбинации получилось?

Ответ обучающихся: одна комбинация – Aa.

Учитель: Как называют потомство от скрещивания двух особей с различной наследственностью? Отдельную особь?

Ответ обучающихся: потомство гибридным, особь – гибрид.

Учитель: Скажите, все ли гибриды первого поколения будут единообразны по фенотипу и генотипу? Какой цвет семени у них будет?

Ответ обучающихся: Да, желтый.

Схема скрещивания в тетради у обучающихся на доске (рисунок 1.1):

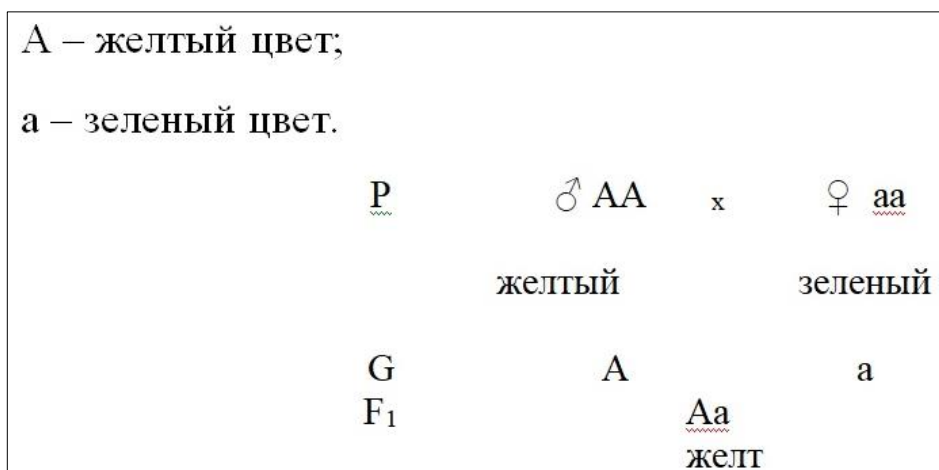


Рисунок 1.1 – Схема скрещивания гомозиготных особей, отличающихся одним признаком

Учитель: Какое следствие из схемы мы можем с вами выделить?

Ответ обучающихся: если гибриды первого поколения единообразны, а родители отличаются одним признаком, то их генотипы AA aa.

Учитель: Мы с вами рассмотрели наследование одного признака, и такое скрещивание называют моногибридным. Найдите в параграфе это определение, там оно более полное, и запишите его в тетрадь.

Если потомство первого поколения единообразно, то мы имеем дело с первым законом Менделя, которое иначе называется законом единообразия гибридов первого поколения. На стр. 116 есть формулировка закона, запишите ее к себе в тетрадь.

На второй год исследования Мендель скрестил между собой потомков первого поколения. Их генотип и фенотип нам известны, давайте запишем схему скрещивания.

Схема скрещивания в тетради у обучающихся и на доске (рисунок 1.2):

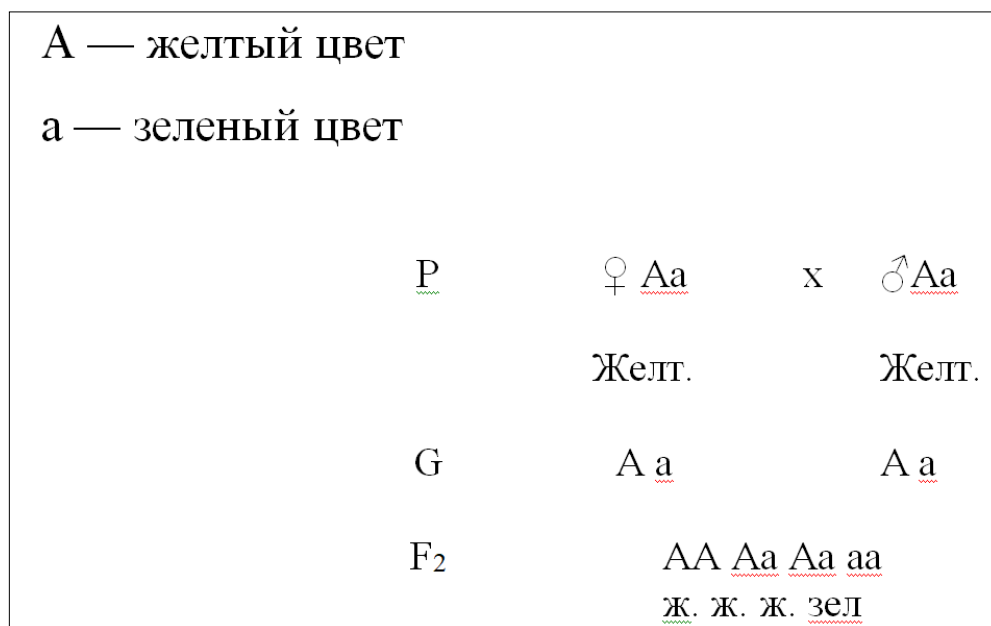


Рисунок 1.2 – Схема скрещивания гибридов первого поколения, отличающихся одним признаком

Учитель: В чем разница между потомками первого поколения и потомками второго поколения? Какие особи по фенотипу? Какие по генотипу?

Ответ обучающихся: По генотипу есть как гомозиготные (AA, aa), так и гетерозиготные (Aa) гибриды у второго поколения. По фенотипу семена желтые и зеленые.

Учитель: Это действительно так. Если при скрещивании гомозиготных особей потомство единообразно как по генотипу, так и по фенотипу, то в случае скрещивания гетерозиготных особей наблюдается их расщепление. Давайте запишем результаты в виде соотношения:

Запись в тетради у обучающихся и на доске под схемой:

По генотипу: 1:2:1

По фенотипу: 3:1

Учитель: Сколько гомозиготных особей во втором потомстве? Гетерозиготных особей?

Ответ обучающихся: 2/4 гомозиготны в общем. 1/4 часть потомства гомозиготна по доминантному признаку и 1/4 часть гомозиготна по рецессивному признаку. 2/4 от потомства гетерозиготны.

Учитель: Теперь на примере первого закона сами сформулируем второй закон.

Ответ обучающихся: (с помощью учителя формулируют второй закон) При скрещивании двух потомков первого поколения между собой (или же двух гетерозиготных особей) во втором поколении наблюдается расщепление признаков (или же у гибридов первого поколения) в отношении: по генотипу: 1:2:1 и по фенотипу: 3:1. (записывают в тетрадь).

Учитель: Благодаря таким числовым соотношениям признаков, мы с вами можем определить генотип родителей. Поэтому вы должны запомнить законы Менделя и их следствия.

### **5. Закрепление новых знаний**

**Задание 1.** В семье пятеро детей со смуглой кожей, а у их матери кожа белая. Определите:

1. Какой признак доминирует?
2. Каков цвет кожи у отца этих детей?

**Задание 2.** У мышей коричневая окраска шерсти доминирует над серой. При скрещивании чистых линий мышей с коричневой окраской с чистыми линиями мышей с серой окраской получили мышей с коричневой шерстью. Каковы генотипы потомства?

### **6. Рефлексия**

Отметьте на полях около темы урока, достигли ли вы цели, сформулированной в начале урока.

### **7. Домашнее задание**

Параграф 21 учить, решить 1-2 задачи.

**Тема урока:** «Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя»

**Цель урока:** Сформировать различные виды УУД посредством создания предметной среды, обеспечивающей реализацию системно-деятельностного подхода при знакомстве с законом независимого наследования, открытым Г.Менделем, при изучении наследования двух пар альтернативных признаков.

**Планируемые задачи:**

Обучающие задачи: сформировать у обучающихся знания о дигибридном скрещивании, продолжить формирование понимания о ряде генетических закономерностей.

Воспитательные задачи: Продолжить работу по формированию навыков эффективного сотрудничества и общения в ходе взаимодействия учащихся на уроке, а также формировать интерес к предмету.

Развивающие задачи: развитие интеллектуальных умений: анализа и синтеза, сравнения, систематизации и обобщения, установление причинно-следственных связей, проведение аналогии; познавательных умений, регулятивных и коммуникативных навыков.

УМК: Данилов, С.Б. Биология. 9 кл. [Текст] : учебник по биологии для 9 класса / С.Б. Данилов, Н.И Романова, А.И Владимирская. – М.: ООО «Русское слово, 2015. – 344 с.

**Форма урока:** комбинированный урок.

**Оборудование:** мультимедийное оборудование, учебник.

### **1. Организационный этап**

Учитель: «Доброе утро! Присаживайтесь! Кто отсутствует?».

### **2. Этап актуализации и проверки знаний**

Учитель: Ранее мы с вами уже познакомились с открытиями Г.Менделя, а точнее с первым и вторым законом Менделя, которые иначе называются как закон единообразия гибридов первого поколения и закон расщепления. Давайте будем вспоминать ряд генетических

закономерностей на примере задач, которые были заданы как домашнее задание:

1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий чёрную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного чёрного быка и красной коровы?

2. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 норок имеют коричневый мех и 58 - голубовато-серый. Определите генотипы исходных форм, если известно, что коричневый мех доминирует над голубовато-серым. Сколько гетерозиготных особей в потомстве?

Ответ обучающихся: 1. Черная окраска - доминантный признак, красная окраска - рецессивный признак. Потомство от скрещивания по фенотипу будет черным, т.к. генотип Аа.

2. Аа х Аа; 2/4 гетерозиготных организмов в потомстве.

У некоторых учащихся проверяю оформление задач в тетради, у остальных будут проверены после урока на перемене.

### **3. Этап целеполагания**

Учитель: «Сегодня мы с вами продолжим знакомиться с открытиями Г. Менделя. Скажите, какое скрещивание было использовано в первом и во втором законах? Дайте определение».

Ответ обучающихся: Моногибридное скрещивание – скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по одному признаку (или паре альтернативных признаков).

Учитель: Отлично! А если семена гороха будут отличаться не одним признаком, а двумя, то как будет называться такое скрещивание, исходя из того, что приставка моно- значит «один»?

Ответ обучающихся: Дигибридным.

Учитель: Верно. Далее Г. Мендель изучал наследование двух признаков, что и позволило открыть ему третий закон – закон



независимого наследования. Запишите в тетради тему урока «Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя» и дату.

Цель нашего урока: изучить генетические закономерности наследования двух признаков.

#### 4. Этап открытия новых знаний

Учитель: Откройте учебник на странице 120, прочитайте определение дигибридного скрещивания и запишите его.

Но известно, что организмы друг от друга отличаются не одним и не двумя признаками, а множеством признаков. И их наследование тоже изучено. Как называется такое скрещивание? Это определение тоже запишите к себе в тетрадь.

Ответ обучающихся: Полигибридным.

Учитель: «Давайте вспомним, какой признак изначально брал Мендель для изучения, открывая первый и второй законы? Какие были альтернативные признаки? Что такое альтернативные признаки?»

Ответ обучающихся: признак - Цвет семян. Альтернативные признаки – желтый и зеленый цвет. Взаимоисключающие признаки, контрастные.

Учитель: Далее Мендель взял во внимание еще один признак – форма семени. Посмотрите на стр. 112 какие это были альтернативные признаки и какой из них был доминантным, а какой рецессивным?

Ответ обучающихся: Гладкая форма – доминантный признак, морщинистая – рецессивный признак.

Приступим к записи схемы скрещивания. Какой буквой обозначаются родители? (Р). А теперь вспоминаем, Мендель, используя гибридологический метод исследования, должен был брать растения, относящиеся к чистым линиям.

Что это значит? (это растения, в ряду поколений которых при самоопылении не наблюдается расщепления по изучаемому признаку).

Исходя из этого, какие это должны быть особи: гомо- или гетерозиготными? (гомозиготными по двум парам признаков).

Возьмем желтые гладкие и зеленые морщинистые семена. Как мы запишем их генотип?

Какие гаметы образуются? Какие по генотипу и фенотипу получились гибриды первого поколения? (гетерозиготные, желтые гладкие)

Но т.к. в этом случае изучается наследование пары признаков, то потомки будут называться дигетерозиготными, где приставка ди- указывает количество пар признаков.

Каким будет первое поколение по генотипу и фенотипу?

Схема скрещивания, которая должна быть у детей в тетради (рисунок 1.3):

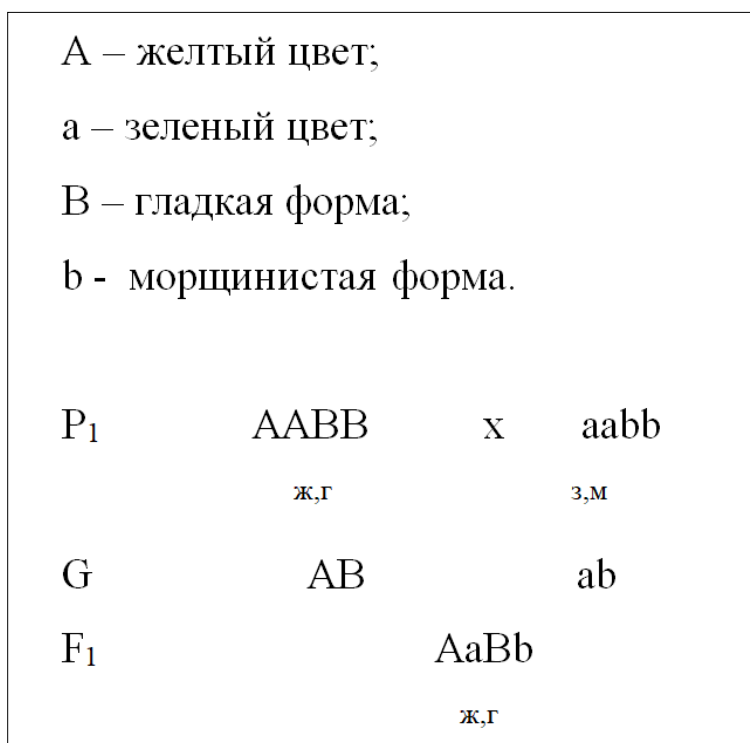


Рисунок 1.3 – Схема скрещивания дигомозиготных особей

Ответ обучающихся: Все потомство (100 %) будет единообразным по фенотипу (желтый) и по генотипу (Aa) по первому закону Менделя.

Учитель: Что же мы получим при скрещивании потомков первого поколения? Какие типы гамет образуются в этом случае?

Здесь мы видим, что образуются 4 типа гамет и у женской особи, и у мужской. Для дальнейшего определения все возможных сочетаний мужских и женских гамет используют решетку Пеннета.

Теперь слушаем внимательно как нужно ее заполнять: сверху по горизонтали выписывают гаметы одного из родителя, а по левому краю решётки – по вертикали – гаметы другого родителя. В оставшиеся квадратики выписываются генотипы зигот, образующиеся при слиянии гамет.

(Заполняю с ними родительские типы гамет и показываю один пример как вписывается генотип зиготы, указываю фенотип. Остальное записывают сами. Первый кто сделает заполняет у доски остальные квадратики).

Схема скрещивания в тетради у обучающихся на доске (рисунок 1.4):

P <sub>2</sub>		AaBb	x	AaBb	
		ж,г		ж,г	
G		AB	Ab	aB	ab
F <sub>2</sub>	♀/♂	AB	Ab	aB	ab
	AB	AABB желт. гл.	AABb желт. гл.	AaBB желт. гл.	AaBb желт. гл.
	Ab	AABb желт. гл.	AAbb желт. морщ.	AaBb желт. гл.	Aabb желт. морщ.
	aB	AaBB желт. гл.	AaBb желт. гл.	aaBB зел. гл.	aaBb зел. гл.
	ab	AaBb желт. гл.	Aabb желт. морщ.	aaBb зел. гл.	aabb зел. морщ.

Рисунок 1.4 – Схема скрещивания дигетерозиготных особей

Учитель: Проведите диагональ от верхнего левого угла к правому нижнему. Какие организмы находятся под линией? ( дигомозиготы)

Проведите диагональ от верхнего правого угла к левому нижнему? Какие организмы находятся под линией? (дигетерозиготы)

Для того, чтобы определить количество единиц расщепления по фенотипу и генотипу, можно воспользоваться формулами.

Количество единиц по фенотипу:  $2^n$ , где  $n$  – кол-во признаков.

Количество единиц по генотипу:  $3^n$ , где  $n$  – кол-во признаков.

Используя эти формулы, скажите, сколько единиц получилось по фенотипу и в каком отношении?

Ответ обучающихся: 4 единицы расщепления: ж.г : ж,м : з,г : з,м

В таком отношении - 9:3:3:1.

Учитель: Если же учитывать результаты расщепления по каждой паре признаков в отдельности, т.е. определить отношение числа желтых к зеленым и числа гладких к морщинистым, то получим определенное отношение для каждой пары. Посчитайте и определите сами. (3:1).

Какой вывод можно сделать? (каждая пара признаков при расщеплении в потомстве ведет себя так же, как при моногибридном скрещивании, т.е. независимо от другой пары признаков).

Сколько единиц расщепления по генотипу? (9).

Кто первый напишет правильно и определит их отношение, получит хорошую оценку. (4:2:2:2:2:1:1:1:1).

Попробуйте сформулировать третий закон Менделя, опираясь на схему скрещивания. На стр. 122 найдите определение закона независимого наследования признаков, проверьте себя и запишите в тетрадь.

Давайте запишем следствие из закона:

Если в  $F_2$  расщепление по фенотипу 9:3:3:1, то генотипы родителей  $AaBb$  и  $AaBb$ .

Отлично! Мы с вами рассмотрели третий закон Менделя и определили закономерности наследования. Но разработанный гибридологический метод наследственности не позволяет установить, гомозиготен или гетерозиготен организм, имеющий доминантный фенотип по исследуемому гену. Для определения этого скрещивают особь с неизвестным генотипом и организм, гомозиготный по рецессивному

признаку. Такое скрещивание получило название анализирующего скрещивания.

Какие могут исходы от такого скрещивания? (если доминантная особь гомозиготна, то расщепления не будет, а если гетерозиготна, то будет наблюдаться расщепление в отношении 1:1 в случае моногибридного скрещивания).

При дигибридном скрещивании в случае дигетерозиготности исследуемого организма в потомстве образуются четыре группы фенотипов в отношении 1:1:1:1. (под запись)

Кто желает дополнительной оценки может записать схему анализирующего скрещивания в случае дигетерозиготного исследуемого организма.

## **5. Закрепление новых знаний**

**Задание 1.** У томатов красная окраска плодов доминирует над желтой, а гладкая кожица плодов доминирует над опушенной. Скрестили между собой гомозиготные растения томатов с красными и гладкими плодами с гомозиготным растением томатов с желтыми и опушенными плодами. Определите генотип и фенотип потомства.

**Задание 2.** Скрестите растения с красными и гладкими плодами из поколения  $F_1$  с растением, имеющим желтые и опушенные плоды. Определите генотип и фенотип потомства  $F_2$ .

Устно ответить на вопросы в конце параграфа. (Учитель спрашивает обучающихся по желанию, если таковых нет, то спрашивает по списку).

## **6. Рефлексия**

Отметьте на полях около темы урока, достигли ли вы цели, сформулированной в начале урока.

## **7. Домашнее задание**

Параграф 22 учить, доделать схему анализирующего скрещивания; решить задачи после параграфа.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Конспекты уроков с использованием методики вопросов и заданий как средства развития интеллектуальных умений

**Тема урока:** «Первый и второй законы Менделя. Моногибридное скрещивание»

**Цель урока:** Сформировать различные виды УУД посредством создания предметной среды, обеспечивающей реализацию системно-деятельностного подхода при знакомстве с законом единообразия и законом расщепления, открытыми Г. Менделем, при изучении наследовании одной пары альтернативных признаков. Сформировать у учащихся понятия о гибридологическом методе как основ изучения наследственности, о моногибридном скрещивании организмов, научить школьников использовать знания основных понятий генетики для объяснения законов.

### **Планируемые задачи:**

Обучающие задачи: сформировать понятия о гибридологическом методе как основ изучения наследственности, а также знания о моногибридном скрещивании, продолжить формирование понимания о ряде генетических закономерностей.

Воспитательные задачи: Продолжить работу по формированию навыков эффективного сотрудничества и общения в ходе взаимодействия учащихся на уроке, а также формировать интерес к предмету.

Развивающие задачи: развитие интеллектуальных умений: анализа и синтеза, сравнения, систематизации и обобщения, установление причинно-следственных связей, проведение аналогии; познавательных умений, регулятивных и коммуникативных навыков.

УМК: Данилов, С.Б. Биология. 9 кл. [Текст] : учебник по биологии для 9 класса / С.Б. Данилов, Н.И Романова, А.И Владимирская. – М.: ООО «Русское слово, 2015. – 344 с.

**Форма урока:** комбинированный урок.

**Оборудование:** мультимедийное оборудование, учебник.

## 1. Организационный этап

Учитель: «Здравствуйте! Присаживайтесь! Кто отсутствует?».

## 2. Этап актуализации и проверки знаний

Учитель: «На прошлом уроке мы с вами начали изучение новой главы под названием «Генетика». Узнали кто такой Г. Мендель, какой метод он использовал в своих опытах и наследование каких альтернативных признаков он наблюдал. А также разбирали с вами понятия. Давайте вспомним основное. Что изучает генетика?»

Ответ обучающихся: «Генетика изучает два фундаментальных свойства живых организмов – наследственность и изменчивость».

Учитель: «Что такое наследственность?».

Ответ обучающихся: «Это свойство организмов передавать свои признаки и особенности развития следующему поколению. Сходство детей со своими родителями».

Учитель: «Верно. Что несут в себе половые/соматические клетки, благодаря которым реализуется наследственная информация?».

Ответ обучающихся: «Гены».

Учитель: «С этим термином вы уже давно знакомы. Проявление признаков зависит только от одного гена?»

Ответ обучающихся: «Зависит от присутствия других генов, а также от условий внешней среды».

Учитель: «Познакомились с вами с таким понятием как аллельные (по-другому альтернативные) гены. Что это такое? Назовите примеры альтернативных признаков, изучаемые Менделем».

Ответ обучающихся: «Это различные формы одного и того же гена. Например, желтый цвет и зеленый; гладкая форма семени и морщинистая и т.д.».

Учитель: «Замечательно. Дайте определение термину изменчивость».

Ответ обучающихся: «Это способность организмов изменять свои признаки и свойства».

Учитель: «Верно. Мы с вами вспомнили самые основные понятия, без знания которых следующие темы вам будут непонятны».

### **3. Этап целеполагания**

Учитель: «Нам известно, что Мендель в своих экспериментах использовал горох. А почему именно горох?».

Элементы, которые должны содержаться в ответе обучающихся:

- самоопыляющиеся растения,
- неприхотливы,
- имеют короткий период развития,
- относятся к чистым линиям, то есть признаки из поколения в поколение оставались неизменными,
- удобная крупная форма цветка,
- возможно искусственное скрещивание сортов, дающее плодовитое потомство, что позволяло следить за ходом наследования признаков в ряду поколений,
- большое разнообразие сортов и признаков.

Учитель: «Сегодня мы с вами продолжим изучение раздела генетики, а именно закономерности наследование одного признака. Запишите в тетради тему урока «Первый и второй законы Менделя» и дату».

Цель нашего урока: изучить моногибридное скрещивание.

### **4. Этап открытия новых знаний**

Учитель: «Мы с вами выяснили, что горох идеальная модель по исследованию гибридизации (скрещивании двух организмов). Мендель изучал наследование семи признаков, каких именно?»

Ответ обучающихся: «Высоте стебля, форме семян, окраске семян, форме и окраске плодов, расположению и окраске цветов».



Учитель: Верно. Свои исследования Мендель начал с изучения наследования одной пары альтернативных признаков. Найдите ответы на пару вопросов (выводятся на слайд):

1. Какой признак был изучен Менделем изначально?
2. Как называется скрещивание родителей, отличающихся по одному признаку? Найдите определение и запишите себе в тетрадь.

Ответ обучающихся: Окраска семени, а именно альтернативные признаки – желтая и зеленая окраска. Моногибридное скрещивание.

Учитель: Отлично. Дома вы должны были посмотреть в параграфе символы и знаки, с помощью которых можно схематично изобразить скрещивание. Сейчас возьмите раздатки, которые лежат у вас на парте. Вы можете в них писать, а потом обязательно должны вклеить эти листки в свою тетрадь. В первой таблице указаны генетические символы и их расшифровка. Но есть пропуски, ваша задача их заполнить. На это вам дается 5 минут.

Учитель: Перед тем как записать схемы скрещивания. Вам необходимо найти в учебнике ответы на вопросы:

1. Что такое чистые линии?
2. Как они записываются схематично?

Ответ обучающихся: «Это растения, у которых обе аллели (различные формы одного и того же гена) гена одинаковы, т.е. гомозиготны по доминантным (AA) или по рецессивным (aa) генам. Если же аллели гена отличаются друг от друга по последовательности нуклеотидов, например, один из них доминантный, а другой рецессивный (Aa), то такой организм носит название гетерозиготного».

Учитель: Снова обращаемся к вашей раздатке. Перед вами схема скрещивания двух чистых линий, отличающихся одним признаком, это первый опыт скрещивания, проведенный Менделем. Ответьте на вопросы, глядя на схему и пользуясь информацией учебника и интернета:

1. Какой цвет у семени гороха является доминантным, а какой рецессивный?
2. Как записывается генотип родителей: он гаплоидный или диплоидный?
3. Какой генотип у родителя с зеленым семенем?
4. А какой набор хромосом имеет гамета?
5. Сколько типов гамет дает гомозиготная особь? Гамета записывается обычно в кружочке, обведите их.
6. Где записан фенотип родителей и потомства?

Ответ обучающихся: желтый цвет доминантный, зеленый – рецессивный. Диплоидный. Родитель с зеленым семенем - аа. Гаплоидный. 1 тип гамет (А или а). Фенотип записан под генотипом.

Учитель: Далее комбинируем между собой гаметы и таким образом получаем генотип потомства.

1. Сколько комбинации получилось?
2. Как называют потомство от скрещивания двух особей с различной наследственностью? Отдельную особь?
3. Какой фенотип у потомства?

Ответ обучающихся: одна комбинация – Аа. Потомство гибридным, особь – гибрид. Желтый цвет семени у потомства.

Учитель:

1. Почему первый закон Менделя называется законом единообразия? Запишите формулировку закона в тетрадь.
2. Какое следствие можно из этого вынести?

Ответ обучающихся: Следствие: если гибриды первого поколения единообразны, а родители отличаются одним признаком, то их генотипы АА аа.

Учитель: На второй год исследования Мендель скрестил между собой потомков первого поколения. Их генотип и фенотип нам известны.

*Задание: Запишите самостоятельно схему скрещивания.*

Первый кто правильно запишет схему, получит хорошую оценку.

Схема скрещивания в тетради у обучающихся (рисунок 2.1):

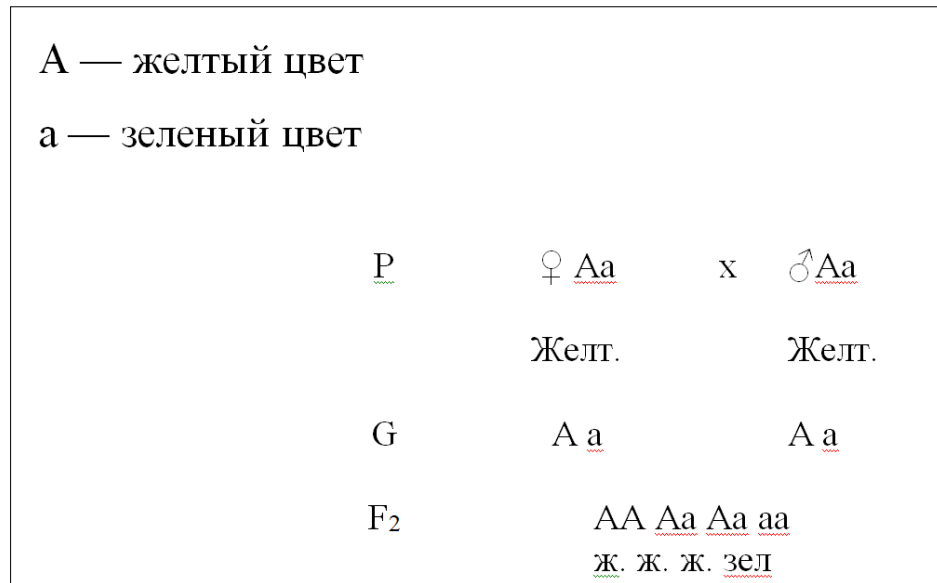


Рисунок 2.1 – Схема скрещивания гетерозиготных особей

Учитель:

- 1) Какие особи второго поколения по фенотипу?
- 2) Какие по генотипу?

Ответ обучающихся: По генотипу есть как гомозиготные (AA, aa), так и гетерозиготные (Aa) гибриды у второго поколения. По фенотипу семена желтые и зеленые.

Учитель: *Запишите отношение особей по генотипу и фенотипу.*

Запись в тетради у обучающихся под схемой:

По генотипу: 1(AA):2(Aa):1(aa)

По фенотипу: 3:1

Учитель: *Почему второй закон Менделя называется законом расщепления?*

Ответ обучающихся: (с помощью учителя формулируют второй закон) При скрещивании двух потомков первого поколения между собой (или же двух гетерозиготных особей) во втором поколении наблюдается расщепление признаков (или же у гибридов первого поколения) в отношениях: по генотипу: 1:2:1 и по фенотипу: 3:1. (записывают в тетрадь).

Учитель: Благодаря таким числовым соотношениям признаков, мы с вами можем определить генотип родителей. Поэтому вы должны запомнить законы Менделя и их следствия.

### **5. Закрепление новых знаний**

(На слайд выводится алгоритм решения задач)

Учитель: Сейчас мы с вами будем решать задачи и перед вами алгоритм как с ними работать.

**Алгоритм решения задач по генетике** (выводится на слайд)

1. Прочитать условие задачи от начала до конца.
2. Перевести данные задачи в генетические символы.
3. Записать условие задачи в краткой форме.
4. Осуществить решение, опираясь на соответствующую закономерность.
5. Прочитать условие задачи еще раз и сверить с решением, то ли найдено.
6. Написать ответ в согласии с условием задачи.

**Задание 1.** В семье пятеро детей со смуглой кожей, а у их матери кожа белая. Определите:

1. Какой признак доминирует?
2. Каков цвет кожи у отца этих детей?

**Задание 2.** У мышей коричневая окраска шерсти доминирует над серой. При скрещивании чистых линий мышей с коричневой окраской с чистыми линиями мышей с серой окраской получили мышей с коричневой шерстью. Каковы генотипы потомства?

**Задание 3.** У томатов ген, который дает красный цвет плодов, доминирует над геном, отвечающим за желтую окраску плодов. При скрещивании красных томатов между собой получено 9114 растений с красными плодами и 3021 растений с желтыми плодами. Каковы генотипы родителей и потомства?

**Задание 4.** На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 норок имеют коричневый мех и 58 – голубовато-серый. Определите генотипы исходных форм, если известно, что коричневый мех доминирует над голубовато-серым.

**Задание 5\*.** При скрещивании пегих кроликов со сплошь окрашенными – в потомстве только пегие крольчата. В  $F_2$  – 23 пегих крольчонка и 8 со сплошной окраской. Какой признак доминантен? Сколько крольчат из 23 пегих гомозиготны?

## 6. Рефлексия

Дать оценку уроку, согласно вопросам, в анонимном опроснике и сдать лист с ответами.

## 7. Домашнее задание

Параграф 21 повторить, решить 1-2 задачи.

**Тема урока:** «Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя»

**Цель урока:** Сформировать различные виды УУД посредством создания предметной среды, обеспечивающей реализацию системно-деятельностного подхода при знакомстве с законом независимого наследования, открытым Г.Менделем, при изучении наследования двух пар альтернативных признаков.

**Планируемые задачи:**

Обучающие задачи: сформировать у обучающихся знания о дигибридном скрещивании, продолжить формирование понимания о ряде генетических закономерностей.

Воспитательные задачи: Продолжить работу по формированию навыков эффективного сотрудничества и общения в ходе взаимодействия учащихся на уроке, а также формировать интерес к предмету.

Развивающие задачи: развитие интеллектуальных умений: анализа и синтеза, сравнения, систематизации и обобщения, установление причинно-

следственных связей, проведение аналогии; познавательных умений, регулятивных и коммуникативных навыков.

УМК: Данилов, С.Б. Биология. 9 кл. [Текст] : учебник по биологии для 9 класса / С.Б. Данилов, Н.И Романова, А.И Владимирская. – М.: ООО «Русское слово, 2015. – 344 с.

**Форма урока:** комбинированный урок.

**Оборудование:** мультимедийное оборудование, учебник.

### **1. Организационный этап**

Учитель: «Доброе утро! Присаживайтесь! Кто отсутствует?».

### **2. Этап актуализации и проверки знаний**

Учитель: Ранее мы с вами уже познакомились с открытиями Г.Менделя, а точнее с первым и вторым законом Менделя, которые иначе называются как закон единообразия гибридов первого поколения и закон расщепления. Давайте будем вспоминать ряд генетических закономерностей на примере задач, которые были заданы как домашнее задание:

1. У крупного рогатого скота ген, обуславливающий чёрную окраску шерсти, доминирует над геном, определяющим красную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания гомозиготного чёрного быка и красной коровы?

2. На звероферме получен приплод в 225 норок. Из них 167 норок имеют коричневый мех и 58 - голубовато-серый. Определите генотипы исходных форм, если известно, что коричневый мех доминирует над голубовато-серым. Сколько гетерозиготных особей в потомстве?

Ответ обучающихся: 1. Черная окраска - доминантный признак, красная окраска - рецессивный признак. Потомство от скрещивания по фенотипу будет черным, т.к. генотип Аа.

2. Аа х Аа; 2/4 гетерозиготных организмов в потомстве.

У некоторых учащихся проверяю оформление задач в тетради, у остальных будут проверены после урока на перемене.

### 3. Этап целеполагания

Учитель: «Сегодня мы с вами продолжим знакомиться с открытиями Г. Менделя. Скажите, какое скрещивание было использовано в первом и во втором законах? Дайте определение».

Ответ обучающихся: Моногибридное скрещивание – скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по одному признаку (или паре альтернативных признаков).

Учитель: Отлично! А если семена гороха будут отличаться не одним признаком, а двумя, то как будет называться такое скрещивание, исходя из того, что приставка моно- значит «один»?

Ответ обучающихся: Дигибридным.

Учитель: Верно. Далее Г. Мендель изучал наследование двух признаков, что и позволило открыть ему третий закон – закон независимого наследования. Запишите в тетради тему урока «Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя» и дату.

Цель нашего урока: изучить генетические закономерности наследования двух признаков.

### 4. Этап открытия новых знаний

Учитель: Пользуясь материалом из учебника, ответьте на вопросы:

1. Что такое дигибридное и полигибридное скрещивания? Дайте им определения.

2. Какие признаки были взяты для изучения наследования двух признаков? Опишите доминантные и рецессивные формы этих признаков.

*Напишите схему скрещивания наследования двух признаков, подкрепляя ее рисунками семян.*

Не забывайте о том, что для скрещивания были взяты чистые линии.

Ответ обучающихся: Цвет и форма семени. Желтый цвет и гладкая форма – доминантные признаки, зеленый цвет и морщинистая форма – рецессивные признаки.

Схема скрещивания в тетради у детей и на доске (рисунок 2.2):

	A – желтый цвет;		
	a – зеленый цвет;		
	B – гладкая форма;		
	b - морщинистая форма.		
P <sub>1</sub>	AABB	x	aabb
	ж,г		з,м
G	AB		ab
F <sub>1</sub>		AaBb	
		ж,г	

Рисунок 2.2 – Схема скрещивания дигомозиготных особей

Учитель: Проверяем.

1. Какие гаметы образуются?
2. Какие по генотипу и фенотипу получились гибриды первого поколения? (гетерозиготные, желтые гладкие). Но т.к. в этом случае изучается наследование пары признаков, то потомки будут называться дигетерозиготными, где приставка ди- указывает количество пар признаков.

1. Каким будет первое поколение по генотипу и фенотипу?

Ответ обучающихся: Все потомство (100 %) будет единообразным по фенотипу (желтый) и по генотипу (Aa) по первому закону Менделя.

Учитель:

1. Что же мы получим при скрещивании потомков первого поколения?
2. Какие типы гамет образуются в этом случае?

Ответ обучающихся: Здесь мы видим, что образуются 4 типа гамет и у женской особи, и у мужской.

Учитель: Для дальнейшего определения всех возможных сочетаний мужских и женских гамет используют решетку Пеннета, которую перед уроком я положила каждому на стол. После заполнения решетки вклейте ее к себе в тетрадь.



Посмотрите на нее и скажите, что там уже заполнено?

Ответ обучающихся: Сверху по горизонтали гаметы женской особи, а по левому краю решётки – по вертикали – гаметы мужской особи. И в одном квадратике записан генотип гибрида.

Учитель:

*В оставшиеся квадратике вам необходимо выписать генотипы зигот, образующиеся при слиянии гамет. (Самостоятельно записывают полученные генотипы потомства).*

Схема скрещивания в тетради у обучающихся на доске (рисунок 2.3):

P <sub>2</sub>		AaBb		x	AaBb	
		ж.г			ж.г	
G		AB	Ab	aB	ab	
F <sub>2</sub>	♀ ♂	AB	Ab	aB	ab	
	AB	AABB желт. гл.	AABb желт. гл.	AaBB желт. гл.	AaBb желт. гл.	
	Ab	AABb желт. гл.	AAbb желт. морщ.	AaBb желт. гл.	Aabb желт. морщ.	
	aB	AaBB желт. гл.	AaBb желт. гл.	aaBB зел. гл.	aaBb зел. гл.	
	ab	AaBb желт. гл.	Aabb желт. морщ.	aaBb зел. гл.	aabb зел. морщ.	

Рисунок 2.3 – Схема скрещивания дигетерозиготных особей

Учитель:

*Возьмите цветной карандаш и раскрасьте квадраты с дигомозиготами, другим цветом раскрасьте дигетерозиготы.*

Для того, чтобы определить количество единиц расщепления по фенотипу и генотипу, можно воспользоваться формулами, которые у вас под решеткой Пеннета.

1. Сколько единиц получилось по фенотипу и в каком отношении?

Ответ обучающихся: 4 единицы расщепления: ж.г : ж,м : з,г : з,м. В таком отношении - 9:3:3:1.

Учитель: Если же учитывать результаты расщепления по каждой паре признаков в отдельности, т.е. определить отношение числа желтых к зеленым и числа гладких к морщинистым, то получим определенное отношение для каждой пары. Посчитайте и определите сами. (3:1).

2. Какой вывод можно сделать?

(каждая пара признаков при расщеплении в потомстве ведет себя так же, как при моногибридном скрещивании, т.е. независимо от другой пары признаков).

3. Сколько единиц расщепления по генотипу? (9).

*Определите отношение генотипов. ( 4:2:2:2:2:1:1:1:1).*

*Запишите формулировку третьего закона Менделя, опираясь на схему скрещивания. Как он называется? (Закон независимого наследования признаков). Запишите следствие из закона.*

Следствие из закона:

Если в  $F_2$  расщепление по фенотипу 9:3:3:1, то генотипы родителей  $AaBb$  и  $AaBb$ .

Отлично! Мы с вами рассмотрели третий закон Менделя и определили закономерности наследования.

*Пользуясь информацией из различных источников, найдите и скажите в чем суть анализирующего скрещивания. Запишите схему анализирующего скрещивания.*

Ответ обучающихся: Разработанный гибридологический метод наследственности не позволяет установить, гомозиготен или гетерозиготен организм, имеющий доминантный фенотип по исследуемому гену. Для определения этого скрещивают особь с неизвестным генотипом и организм, гомозиготный по рецессивному признаку. Такое скрещивание получило название анализирующего скрещивания.

*Какие могут исходы от такого скрещивания? (если доминантная особь гомозиготна, то расщепления не будет, а если гетерозиготна, то*

будет наблюдаться расщепление в отношении 1:1 в случае моногибридного скрещивания).

Учитель: При дигибридном скрещивании в случае дигетерозиготности исследуемого организма в потомстве образуются четыре группы фенотипов в отношении 1:1:1:1. (под запись)

### **5. Закрепление новых знаний**

**Задание 1.** При скрещивании двух морских свинок с черной и вихрастой шерстью получено 10 черных свинок с вихрастой шерстью, 3 черных с гладкой шерстью, 4 белых с вихрастой шерстью и 1 белая с гладкой шерстью. Каковы генотипы родителей?

**Задание 2.** У томатов красная окраска плодов доминирует над желтой, а гладкая кожица плодов доминирует над опушенной. Скрестили между собой гомозиготные растения томатов с красными и гладкими плодами с гомозиготным растением томатов с желтыми и опушенными плодами. Определите генотип и фенотип потомства.

**Задание 3.** Скрестите растения с красными и гладкими плодами из поколения  $F_1$  с растением, имеющим желтые и опушенные плоды. Определите генотип и фенотип потомства  $F_2$ .

**Задание 4.** Отец с курчавыми волосами (доминантный признак) и без веснушек и мать с прямыми волосами и с веснушками (доминантный признак) имеют троих детей. Все дети имеют веснушки и курчавые волосы. Каковы генотипы родителей и детей?

**Задание 5.** У собак короткая шерсть доминирует над длинной шерстью. Охотник купил собаку с короткой шерстью и хочет быть уверен, что она не несет генов длинной шерсти. Какого партнера по фенотипу и генотипу надо подобрать для скрещивания, чтобы проверить генотип купленной собаки? Составьте схему скрещивания. Какой должен быть результат, если собака чистопородная.

**Задание 6\*.** У человека глухота и болезнь Вильсона (нарушение обмена меди)- рецессивные признаки. От брака глухого мужчины и

женщины с болезнью Вильсона родился ребенок с обеими аномалиями.  
Какова вероятность рождения в этой семье здорового ребенка?

Дано:

...– глухота

...– норм. слух

...– бол. Вильсона

...– здоров

F1– ?

### **6. Рефлексия**

Дать оценку уроку, согласно вопросам, в анонимном опроснике и сдать лист с ответами.

### **7. Домашнее задание**

Параграф 22 учить, доделать схему анализирующего скрещивания, кто хочет дополнительную оценку; решить задачи после параграфа.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Опорный конспект по теме «Первый и второй законы Менделя.

Моногибридное скрещивание»

Символ	Значение
<b>P</b>	- родители
<b>F</b>	- дети. Гибридное потомство
<b>F<sub>1</sub></b>	- гибриды I .....
<b>F<sub>2</sub></b>	- .....
<b>G</b>	- гаметы A a
<b>A, B</b>	- .....гены
<b>a, b</b>	- ..... гены
<b>A, a</b>	- аллельные гены, определяющие конкретный признак
<b>B, b</b>	- аллельные гены, определяющие другой какой-либо признак
<b>AA, BB</b>	- генотипы гомозиготной особи по ..... признаку
<b>aa, bb</b>	- .....
.....	- гетерозигота при моногибридном скрещивании
.....	- скрещивание
♀	- ..... пол особи (символ ..... – зеркальце)
♂	- ..... пол особи (символ ..... - копьё и щит)

Рисунок 3.1 – Генетические символы

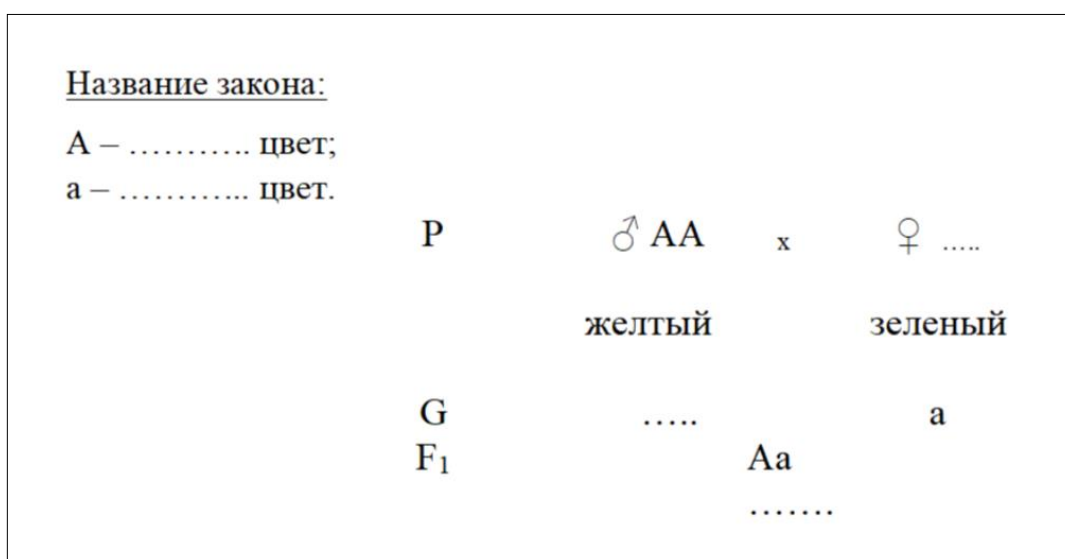


Рисунок 3.2 – Схема скрещивания чистых линий, отличающихся одним признаком

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Опорный конспект для урока по теме «Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя»

F <sub>2</sub> ♀ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB желт. гл.			
Ab				
aB				
ab				

Рисунок 4.1 – Решетка Пеннета

Количество единиц по фенотипу:  $2^n$ , где n – кол-во признаков.

Количество единиц по генотипу:  $3^n$ , где n – кол-во признаков.

Единиц расщепления **по фенотипу**: ж,г;

их отношение:

отношение желтых к зеленым –

отношение гладких к морщинистым –

Единиц расщепления **по генотипу**:

их отношение:

Следствие из закона: