

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра генетики

**РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
БИОЛОГИИ НА ПРИМЕРЕ АНАЛИЗА ГЕНЕТИЧЕСКОГО  
ПОЛИМОРФИЗМА В ПОПУЛЯЦИЯХ *TULIPA GESNERIANA L.***

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 2-го курса 251 группы  
Направления подготовки магистратуры  
44.04.01 Педагогическое образование  
по профилю «Биология и экология в системе общего и профессионального  
образования»  
Биологического факультета  
Барсуковой Кристины Валерьевны

Научный руководитель:

доктор биол. наук, профессор 22.06.2017  А.С. Кашин  
(число, подпись)

Заведующий кафедрой:

доктор биол. наук, доцент 22.06.2017  О.И. Юдакова  
(число, подпись)

Саратов 2017

**Введение.** В условиях современной жизни общество поставлено перед необходимостью выработки нового мировоззрения, в центре которого человек существует не сам по себе, а как органическая часть окружающего мира. Совершенствование всей системы образования, переход школ и ВУЗов на новые образовательные стандарты предоставляют учащимся и студентам широкие возможности для творчества, свободы действий, выбора, поиска оптимальных форм, методов, приемов обучения. Осуществление интеграции в обучении является одним из таких поисков. Интеграция ставит цель - дать учащимся целостное представление об окружающем мире, а средством этого является комплексное изучение школьных дисциплин, осознание связей между ними. Введение межпредметной системы может с большей степенью, чем традиционное предметное обучение, способствовать развитию широко эрудированного человека, обладающего целостным мировоззрением, способностью самостоятельно систематизировать имеющиеся у него знания и нетрадиционно подходить к решению различных проблем.

Из всего вышесказанного следует, что **тема работы актуальна** в данное время.

Цель **магистерской** работы - выявление методических аспектов и эффективности применения межпредметных связей на уроках биологии на примере анализа генетического полиморфизма в популяциях *Tulipa gesneriana* L.

Задачи исследования:

1. Провести изучение генетического полиморфизма в популяциях *Tulipa gesneriana* Саратовской области и прилегающих территорий с использованием ISSR маркирования;
2. Выявить закономерности распределения генетического полиморфизма в этих популяциях с использованием методов математической статистики и компьютерного моделирования, биологических особенностей объекта исследования, ГИС-технологий;

3. Путем проведения анализа научно-педагогической и учебно-методической литературы определить значение межпредметных связей и пути их реализации в обучении биологии общеобразовательной и высшей школы;

4. Показать пути реализации межпредметных связей на уроках биологии на примере анализа генетического полиморфизма в популяциях *Tulipa gesneriana* L. в 10 классе;

5. На практических занятиях с учащимися 10-го класса провести анализ результатов исследования ISSR методом межпопуляционного полиморфизма тюльпана Геснера на территории Саратовской области, выявить закономерности географического распределения генетического полиморфизма и алгоритм отбора генотипов для сохранения генофонда популяций региона в резерватах *ex situ*;

6. Путем проведения анкетирования и диагностики успеваемости учащихся 10 класса определить эффективность применения межпредметных связей на уроках биологии.

Объект исследования – учебно-воспитательный процесс по биологии.

Предмет исследования – методика организации межпредметных связей и включения их в урок биологии.

**Научная новизна.** Впервые с использованием молекулярно-генетического (ISSR) анализа изучен полиморфизм природных популяций *Tulipa gesneriana* и выявлены основные контрастные генотипы, сохранение которых *ex situ* необходимо в первую очередь как генотипов, наиболее полно представляющих спектр полиморфизма растений вида на исследованной территории. Впервые для сохранения биоразнообразия создана коллекция *in vitro* растений Красной книги Российской Федерации, произрастающих в Саратовской области.

**Научная значимость работы.** Полученные результаты используются в учебном процессе кафедр ботаники, генетики, биохимии, микробиологии и

физиологии растений Саратовского национального исследовательского университета имени Н.Г. Чернышевского, а также в работе лаборатории микрклонального размножения учебно-научного центра «Ботанический сад» СГУ им. Н.Г. Чернышевского.

**Положения, выносимые на защиту.** С точки зрения межпопуляционной изменчивости образцы *Tulipa gesneriana*, собранные в различных районах Саратовской области, образуют два кластера с большой степенью сходства внутри каждого из них. Отбор материала для сохранения вида *ex situ* с охватом всего спектра генетического разнообразия вида в регионе целесообразно производить с растений этих двух контрастных генетических групп: 1 – особи, произрастающие на территории Балаковского, Пугачевского и Фёдоровского районов; 2 – особи, произрастающие на территории Александрово-Гайского, Дергачевского, Энгельского, Красноармейского, Новоузенского, Озинского, Перелюбского, Ровенского, Советского, Саратовского и Вольского районов Саратовской области.

### **ГДЕ ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ПРИМЕНЕНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ШКОЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ???**

Методы исследования: теоретический анализ **научной, педагогической** и учебно-методической литературы, обобщение педагогического опыта работы учителей биологии, наблюдение, педагогический эксперимент, анкетирование, статистическая обработка результатов.

База исследования: МОУ «СОШ с. Питерка» Питерского района Саратовской области; УНЦ «Ботанический сад СГУ».

Работа состоит из введения, основной части, включающей два раздела, заключения, списка использованных источников и приложений с разработками планов-конспектов уроков.

Во введение формулируется цель, задачи, а также раскрывается актуальность темы.

**Основное содержание работы.** В первом разделе «Понятие межпредметные связи, и их значение» дается определение межпредметным связям и определены их основные функции в биологическом образовании.

### **СОКРАТИТЬ ЭТУ ЧАСТЬ**

Межпредметные связи есть педагогическая категория для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших свое отражение в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их ограниченном единстве. В биологическом образовании межпредметные связи выполняют следующие функции:

1) методологическая - формирование современных представлений учащихся о целостности и развитии природы.

2) образовательная - формирование системности знаний учащихся о природе, в более полном и глубоком усвоении как общебиологических, специальных научных понятий, так и прикладных при изучении каждого биологического раздела.

3) развивающая - отражает роль межпредметных связей в развитии системного и творческого подхода и мышления школьников.

4) воспитывающая - необходимость установления межпредметных связей при осуществлении экологического, трудового, эстетического, нравственного воспитания в процессе обучения биологии.

5) конструктивная функция - совершенствование организации учебно-воспитательного процесса.

Межпредметные связи – это важное и необходимое условие организации учебно-воспитательного процесса в образовательной системе. Они представляют собой комплексный подход к обучению и воспитанию. В учебном процессе реализация межпредметных связей является дидактическим условием для активизации учебной деятельности,

систематизации знаний, формирования самостоятельности, познавательного интереса.

Показана роль учителя в осуществлении межпредметных связей. Обучение - двусторонний процесс. Даже искусственно ограничив его лишь информационной стороной, можно показать, что деятельность учителя и ученика неодинаковы. Учитель преподает учащимся знания, выявляет логические связи между отдельными частями содержания, показывает возможности использования этих связей для приобретения новых знаний. Ученик же усваивает эти знания, приобретает индивидуальный опыт познания, учится самостоятельно применять знания.

Межпредметные связи позволяют вычлениить главные элементы содержания образования, предусмотреть развитие системообразующих идей, понятий, общенаучных приемов учебной деятельности, возможности комплексного применения знаний из различных предметов в трудовой деятельности учащихся. Межпредметные связи влияют на состав и структуру учебных предметов. Каждый учебный предмет является источником тех или иных видов межпредметных связей.

В работе приведены виды уроков биологии с использованием межпредметных связей:

- фрагментарные уроки, когда отдельные вопросы содержания раскрываются с привлечением знаний из других предметов;
- узловые уроки, реализующие межпредметные связи на протяжении всего урока с целью полного и глубокого изучения его темы;
- бинарные уроки, на которых чередуются теоретические и практические вопросы, теоретическое обоснование непосредственно предшествует практическим приемам, умениям, навыкам.
- синтезированные, или интегрированные уроки, когда органически сливаются знания из ряда учебных предметов при раскрытии содержания

всего урока, при этом воспроизведение опорных знаний может являться лишь первым этапом урока.

Показана связь межпредметных связей и информационно-компьютерных технологий. В современном образовании информационно-компьютерные технологии играют очень важную роль. Умелое налаживание межпредметных связей с информационно-компьютерными технологиями позволяет осуществлять дифференцированный и индивидуальный подходы: каждый ребенок может работать на уроке в том ритме, который для него более комфортен. Это повышает эффективность урока: использование компьютерных технологий, несомненно, стимулирует интерес к предмету и активизирует познавательную деятельность учащихся. Формированию и развитию компетентности в области использования информационно-компьютерных технологий способствует выполнение многочисленных заданий по подготовке компьютерных презентаций. В них включены задания для контроля усвоения учебного материала, подразумевающие поиск и отбор информации в Интернете.

Проведен анализ педагогического опыта работы учителей биологии по применению межпредметных связей на уроках биологии. Значительные трудности в реализации интегрированных принципов обучения вызывает недостаточное методическое обеспечение, нехватка дидактического материала и наглядных пособий межпредметного характера. Слабый подбор учащихся в классах снижает уровень обученности, так как школьники не имеют достаточных знаний. Поэтому здесь необходима пропедевтика, индивидуальные дополнительные задания. Эффект обучения биологии на основе установления межпредметных связей повышается при соблюдении следующих условий: четкой организационно-методической работе, координации деятельности учителей, использование всего многообразия видов связей, комплексных **форм организации** обучения, наглядных пособий и др.

Во втором разделе **приводятся материалы, полученные при изучении** генетического полиморфизма *Tulipa gesneriana* в популяциях из Саратовской и Волгоградской областей с использованием метода ISSR (Inter-Simple Sequence Repeat).

В качестве модельного объекта для изучения молекулярно-генетического полиморфизма был выбран Тюльпан Геснера, представленный в области относительно большим числом популяций. Удобной моделью для демонстрации межпредметных связей в общеобразовательной системе на уроках биологии могут выступать молекулярно-генетические методы, которые смогут помочь сформировать у школьников потребность не ограничивать себя в рамках одного предмета при объяснении тех или иных закономерностей и явлений. **РАСШИРИТЬ ЭТУ ЧАСТЬ**

В экспериментальной части работы представлены результаты проведения педагогического **эксперимента, проведенного** с целью выявления эффективности применения в школьной практике 10 класса межпредметных связей на уроках биологии.

Базой исследования была МОУ «СОШ с. Питерка» Питерского района Саратовской области и УНЦ «Ботанический сад СГУ». В эксперименте приняли участие ?? учеников 10 класса. Время проведения эксперимента февраль-март 2016 года. Эксперимент включал три этапа: **констатирующий, формирующий и контролирующий** - анализ полученных результатов эксперимента.

**В ходе** педагогического эксперимента для выявления эффективности использования межпредметных связей в процессе обучения биологии, а также степени усвояемости учебного материала учащихся 10 класса была проведена диагностика успеваемости и качества знаний учащихся. **На констатирующем этапе при проведении предварительного контроля знаний учащихся были выявлены показатели успеваемости и качества знаний,**

показывающие недостаточное владение учащимися 10 класса сложного материала по разделу «Общая биология».

В рамках педагогического эксперимента было проведено анкетирование учащихся с целью выяснения их отношения к применению межпредметных связей и к предмету «Биология». Анкетирование проводилось в два этапа. Первый этап - до начала эксперимента. Второй этап – в конце эксперимента после проведения уроков биологии. Анкета включает в себя 6 вопросов, на которые нужно дать ответ либо «да», либо «нет». Предварительное анкетирование показало, что почти всем? (???) учащимся нравятся уроки по биологии и они довольны тем, как проходит урок в классе, только небольшая часть учеников (???) хотят связать свою профессию с биологией, у многих учащихся возникают трудности при прохождении уроков с межпредметными связями.

Во время проведения формирующего этапа эксперимента проводилась разработка и проведение уроков биологии с применением межпредметных связей. Было проведено 8 уроков на темы: «Жизненный цикл клетки», «Митоз. Амитоз», «Мейоз», «Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение», «Развитие половых клеток», «Оплодотворение», «Онтогенез - индивидуальное развитие организма», «Индивидуальное развитие. Эмбриональный и постэмбриональный период».

Также было проведено несколько практических занятий из программы элективного курса ««Основные вопросы биологической науки»».

Одним из примеров применения межпредметных связей на уроках биологии можно считать урок по линии биология – информационно-компьютерные технологии – литература на тему «Митоз. Амитоз» (приложение Б). При изучении темы «Митоз. Амитоз» помимо обучающих целей урока была поставлена цель: пропаганда здорового образа жизни, на основе межпредметных связей в условиях современной школы и с использованием интерактивного оборудования. Урок планировался по

принципам научности, доступности и наглядности. В начале урока была поставлена проблемная ситуация, которая раскрывалась учениками постепенно в ходе урока, т.е. использовался метод проблемного обучения. Такой метод позволил сформировать у учащихся активную самостоятельную деятельность.

В ходе проведения педагогического эксперимента в 10 классе, материал, полученный при проведении анализа генетического полиморфизма в популяциях *Tulipa Gesneriana* L. в Саратовской области, был включен в программу элективного курса «Основные вопросы биологической науки». Во время проведения практических занятий учащиеся 10-го класса были разделены на 3 группы. Каждая группа получала раздаточный материал: таблицу с перечнем образцов *T. Gesneriana*, использованных в исследовании, в которой было отмечено место произрастания популяции, условные обозначения районов, высота над уровнем моря, играющая существенную роль при выдвижении гипотез. Также учащиеся получили цветное изображение географической карты с разноцветным изображением кластеров. При проведении занятий внимание учащихся было привлечено общей информацией об объекте исследования, об особенностях произрастания и расселения данного вида, и была изложена суть проведения молекулярно-генетических методов, используемых при анализе генетического полиморфизма в популяциях. В качестве раздаточного материала учащиеся получили распечатанную географическую карту, на которой в том числе была нанесена граница затопления Каспийским морем части Нижнего Поволжья при Раннехвалынской трансгрессии до уровня 48 м. Учащиеся должны были проанализировать все возможные причины такого распределения полиморфизма в популяциях *T. gesneriana* и нанести это все на карту.

На заключительном этапе педагогического эксперимента после проведения занятий по биологии была проведена итоговая контрольная

работа, и проведено сравнение показателей успеваемости всех проведенных уроков с межпредметными связями в 10 классе.

После проведения всех уроков и занятий элективного курса в конце педагогического эксперимента было проведено повторное анкетирование учащихся 10 класса. По итогам второго анкетирования выяснилось, что мнения у учащихся изменились. Значительно возросло количество положительных ответов. На 26% увеличилось количество учащихся, которые стали получать больше знаний от уроков с межпредметными связями, по сравнению с традиционными уроками. На 26% возросло количество учащихся, которые в будущем хотят связать свою профессию с биологией. Анализ показателей успеваемости учащихся 10 класса после эксперимента показал, что успеваемость значительно повысилась. Успеваемость учащихся 10 класса составила 100%. Качество обучения при этом составило 67%.

Результаты проведенного педагогического эксперимента полностью подтвердили необходимость использования межпредметных связей на уроках биологии. В результате экспериментального исследования доказано, что применение межпредметных связей на различных этапах урока в процессе обучения биологии является оправданным, способствует повышению познавательной активности учащихся, и, как следствие, интереса к предмету биологии, что отразилось на успеваемости и качестве обучения.

**Заключение.** В заключении сделали выводы по работе.

1. Проведено изучение генетического полиморфизма в популяциях *Tulipa gesneriana* Саратовской области и прилегающих территорий с использованием ISSR маркирования, и выявлены основные закономерности распределения генетического полиморфизма в этих популяциях с использованием методов математической статистики и компьютерного моделирования, биологических особенностей объекта исследования, ГИС-технологий.

2. Анализ научно-педагогической и учебно-методической литературы выявил значение межпредметных связей и пути их реализации в обучении биологии общеобразовательной и высшей школы, показал, что при изучении разных разделов биологии возможно использование межпредметных связей, однако, наиболее значимое применение их в разделе «Общая биология».

3. Проведен анализ результатов исследования ISSR методом межпопуляционного полиморфизма тюльпана Геснера на территории Саратовской области на практических занятиях с учащимися 10-го класса, показаны пути реализации межпредметных связей на уроках биологии.

4. Путем проведения анкетирования и диагностики успеваемости учащихся 10 класса показано, что применение различных межпредметных связей помогает в усвоении материала на уроке и способствует повышению интереса у учащихся к предмету. На 14% увеличилось число положительных ответов учащихся, которым стали нравиться уроки по биологии. На 26% увеличилось количество учащихся, лучше усваивающих материал на уроках с межпредметными связями, в отличие от традиционного урока.

5. Разработанная и примененная в школьной практике 10 класса МОУ «СОШ с. Питерка» Питерского района Саратовской области система уроков биологии с применением межпредметных связей дала положительные результаты: применение межпредметных связей в обучении биологии повысило успеваемость учащихся на 7%, качество обучения – на 27%. Средняя отметка по классу по результатам контрольных работ, проведённых до ( $3.54 \pm 0.17$ ) и после ( $4.04 \pm 0.15$ ) эксперимента достоверно повысилась (при  $p \leq 0.01$ ).

В приложениях представлены разработки планов-конспектов по биологии в 10 классе с применением межпредметных связей.

