

Проект « Свет истины в брызгах росы или Большие тайны маленькой мушки» (биология, 9 класс)

*Жуков Федор Александрович,
учитель химии и биологии МБОУ Б.Терсенской СОШ
Уренского района*

Предметная тема: Основы генетики

Метапредметная цель проекта:

Учащиеся должны продемонстрировать навыки исследовательских действий, опыт делового сотрудничества, опыт публичных выступлений и мировоззренческую позицию по проблеме «случайность и закономерность».

Актуальность проекта:

Программа курса биологии 9 класса предполагает знакомство с основами генетики на уровне изучения основных закономерностей наследственности и решения простейших генетических задач. Эта тема более углубленно и широко изучается на ступени старшей школы. Детальная проработка материала, в том числе усвоение особенностей терминологии в генетике, систематизация знаний о материальных основах наследственности, математическое и цитогенетическое обоснование законов наследственности может быть осуществлена на старшей ступени обучения. В курсе основной школы важным является восприятие данного материала учащимися на уровне знания и понимания, при реализации в образовательном процессе принципа связи с жизнью. То есть для учащихся важны такие ценностно-смысловые установки как: «я знаю, как проявляются закономерности наследственности в жизни», «я понимаю основные закономерности наследственности и изменчивости», «я понимаю ценность этих знаний и их место в моей системе мировоззрения».

Проект является в своей основе монопроектом, то есть на уровне идеи реализуется в рамках одного предмета – биологии. Однако в ходе реализации проекта реализуются хорошо прослеживаемые межпредметные связи:

- связь с математикой (знакомство с основами комбинаторики и теории вероятности)
- связь с литературой (знакомство с литературными произведениями советских авторов, в том числе с произведением «Белые одежды»)
- связь с историей и обществознанием (история становления генетики, как пример негативного влияния политического режима на развитие науки, роль личности в истории на примере Т. Лысенко)
- связь с информатикой на уровне технического воплощения проекта (программное обеспечение, входящее в пакет Microsoft Office)

Предметное содержание проекта и используемый УМК.

Предметное содержание проекта заключается в изучении основ наследственности и изменчивости на примере наследования признаков у плодовой мушки дрозофилы. Первое название проекта происходит от перевода слова «дрозофила» с латыни – «любящий влагу, росу». При этом лиричный, философский акцент в названии проекта не случаен, так как одной из идей педагога при реализации проекта является помощь учащимся в осознании того факта, что мир вокруг нас полон загадок и даже самые обыденные явления могут стать источником познания, точкой для формирования мировоззрения юных исследователей.

Проект может быть адаптирован к программе любого автора, так как соответствует требованиям к программе по биологии 9 класса в соответствии с ФГОС, но изначально разработан для УМК И.Н. Пономаревой (программа курса «Основы общей биологии» И.Н. Пономаревой, Н.М. Черновой, учебник «Биология, 9 класс» И.Н. Пономаревой, О.А. Корниловой, Н.М. Черновой).

Структура проекта:

Реализация проекта предполагается в течение 7 учебных занятий при изучении темы «Основы наследственности и изменчивости» курса биологии 9 класса и в ходе самостоятельной работы учащихся при выполнении

домашнего задания. При этом проект не отменяет образовательный процесс в рамках поурочного планирования, а является структурирующим элементом темы.

Описание проектных продуктов:

1) Исследовательская работа «Выявление закономерностей наследования признаков у дрозофилы».

Гипотеза: если мы выполним достаточно большое число скрещиваний, то мы получим подтверждение закономерностей, выявленных Менделем на основании положений комбинаторики и теории вероятности.

В данной работе предполагается:

- осуществление математического обоснования закономерностей наследования (закон единообразия, закон расщепления, закон независимого наследования) на основании сведений из комбинаторики и теории вероятности,

- применение статистического аппарата для анализа практически полученных результатов скрещивания дрозофил по различным альтернативным признакам,

- сопоставление практически полученных результатов скрещивания с предполагаемыми на основании законов Менделя.

Предполагаемый вывод по результатам данной исследовательской работы заключается в том, что наследование признаков для каждого конкретного примера может рассматриваться как случайность, но при статистическом анализе результатов многочисленных скрещиваний выявляются закономерности наследования (законы Менделя).

В ходе исследования гипотеза подтверждается.

2) Исследовательская работа по теме «Влияние электромагнитного излучения на потомство».

Гипотеза: фон электромагнитного излучения не влияет на качество потомства.

В данной работе предполагается:

- сопоставление результатов скрещивания дрозофил по альтернативным признакам в условиях контроля (фон электромагнитных излучений не выходит за пределы нормы) и эксперимента (значительно повышенный фон электромагнитных излучений за счет работы бытовых приборов, являющихся источниками ЭМИ, например, СВЧ-печь, телевизор, компьютер, мобильный телефон) с предполагаемыми на основании закономерностей генетики результатами.

Предполагаемый вывод по результатам данной исследовательской работы заключается в том, что результаты наследования признаков в условиях контроля лучше коррелируют с данными математической модели (на основании законов Менделя), чем результаты наследования признаков при повышенном фоне ЭМИ. Таким образом, в данном случае закономерности наследования нарушаются за счет случайных, спонтанных изменений в генотипе (то есть за счет мутаций).

В этой исследовательской работе гипотеза будет опровергнута, если все условия эксперимента (кроме электромагнитного фона) будут одинаковы.

Итоговым результатом сопоставления данных исследований станет вывод: применение теоретических моделей в изучении живой природы на практике должно учитывать факторы воздействия внешних условий.

Описание этапов проекта:

1 урок. Из истории развития генетики.

Установочное занятие. Разработка замысла проекта, постановка первичных целей и задач, примерная тематика и формы продуктов проекта.

Вводная беседа о внешности «Глаза мамыны, нос папин, волосы бабушкины. Случайность или закономерность?». Из беседы вытекает дилемма, является ли все-таки наследование признаков организма случайным или закономерным явлением.

Модельная задача по метапредметной теме «случайность и закономерность». Учащиеся работают в паре, итоги работы каждой пары озвучиваются, выводится общий результат.

«Мальчишки и девчонки». Ребята достают из мешочка фишки (в мешке одинаковое количество фишек двух цветов). Ребята наугад вытаскивают фишку и по ее цвету определяют пол ребенка в семье, фишка каждый раз возвращается в мешочек. Заполняют карточки на 10 семей с разным количеством детей, всего во всех семьях 30 детей.

Предлагается оценить, как распределились дети разного пола в пределах семей, можно ли увидеть какую-то закономерность в этом, а так же посмотреть, как распределились дети по полу во всех семьях. Возможные наблюдения: распределение детей по полу в семьях случайное, но количество девочек и мальчиков во всех семьях примерно равное. Выводы делаются, при необходимости, с помощью учителя: рождение ребенка определенного пола явление случайное, но распределение по полу в отношении 1:1 для большого числа наблюдений – явление закономерное.

Важное достижение занятия – в наследовании признаков могут быть закономерности.

В ходе беседы педагог подводит ребят к идее, что существуют материальные единицы наследственности – гены, которые передаются от родителей потомкам. Существует наука о закономерностях передачи наследственных признаков – генетика.

Учитель предлагает поставить эксперимент, показывающий закономерности наследования признаков.

Учитель рассказывает о том, как изучаются закономерности наследования на основании гибридологического метода (из истории генетики). Предлагает подумать ученикам, применим ли он к человеку

По результатам дискуссии предлагается исследование закономерностей генетики на примере другого животного. Обсуждаются требования к этому живому организму (маленькое, неприхотливое, плодовитое, быстро созревает и размножается и т.д.). Выбор по ряду причин останавливается на плодовой мухе дрозофиле.

Домашняя работа. *Окончательная проработка замысла, целей и задач*

проекта на уровне понимания, но, возможно, без точной формулировки, так как тезаурус по теме еще не отработан. Работа с текстом § 17 и 18. Составление словарика терминов в письменном или электронном варианте (на выбор учащегося). Учащимся с хорошими навыками учебной деятельности предлагается сделать доклад на тему «Генотип и фенотип дрозофилы» (по просьбе педагога и по личной инициативе)

2 урок. Основные понятия генетики.

Окончательное формулирование идей и замыслов проекта, формирование проектных групп. Утверждение тематики проектов. Тема урока реализуется через работу со словариками, подготовленными дома при прослушивании докладов, постановке целей и задач работы проектных групп.

Учащиеся с хорошо развитыми общеучебными умениями реализуют навыки поиска, анализа и структурирования информации, а так же имеют возможность использовать опыт публичных выступлений при презентации доклада «Генотип и фенотип дрозофилы»

Учащиеся с менее развитыми общеучебными умениями используют навыки поиска новой информации на репродуктивном уровне (найти, выписать) при создании словарика терминов по генетике, а так же получают в готовом виде исходную информацию по теме проекта из выступлений одноклассников.

Разделение на рабочие группы. В качестве неформального лидера временного творческого коллектива могут быть выдвинуты ребята, выступавшие с докладами.

Группы самостоятельно формулируют область своего исследования в рамках проекта или получают готовое задание. Группы определяют критерии оценки продукта деятельности проектной группы.

Возможные темы учебного эксперимента:

1 уровень сложности (моногибридное, не сцепленное с полом скрещивание, продукт проекта – методические пособия: презентации,

плакаты, модели по теме «Моногибридное скрещивание»):

Тема 1.1. Наследование цвета глаз у мухи дрозофилы.

Тема 1.2. Наследование окраски туловища у мухи дрозофилы.

Тема 1.3. Наследование формы крыльев у дрозофилы.

2 уровень сложности (дигибридное или сцепленное с полом наследование, продукт проекта – методические пособия: презентации, плакаты, модели по теме «Дигибридное скрещивание» и «Генетика пола»):

Тема 2.1. Наследование цвета глаз и окраски тела у дрозофилы.

Тема 2.2. Наследование формы тела и формы крыльев у дрозофилы.

3 уровень сложности (исследовательская задача, продуктом проекта выступает буклет о влиянии источников электромагнитного излучения на потомство, исследовательская работа для участия в соответствующих конкурсах)

Тема 3.1. Влияние электромагнитного излучения на количество особей и соотношение фенотипических форм.

Тема 3.2. Влияние электромагнитного излучения на частоту кроссинговера.

Рабочие группы формулируют цели и задачи исследования, ставят гипотезы, закладывают эксперимент.

Домашнее задание. Окончательное утверждение тематики проектов. Создание и оформление индивидуальных планов работы над темами проекта. § 18, повторение терминов. Оформление схемы эксперимента, включая цель, задачи, прогнозируемые результаты.

3 урок. Генетические опыты Менделя.

Поисковый этап.

Изучение теоретического материала, необходимого для успешного осуществления проектной задачи. Корректировка планов работы временных творческих коллективов. Изучение вариантов оформления результатов исследования.

Домашнее задание. Поисковый этап. Самостоятельная работа в

группах. § 19. Применение материалов параграфа для логического обоснования и прогнозирования результатов скрещивания в рамках исследовательских заданий

4 урок. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.

Этап реализации проекта.

Промежуточные отчеты учащихся. Изучение теоретического материала, необходимого для успешного осуществления проектной задачи.

Корректировка планов работы проектных групп. Изучение вариантов оформления результатов исследования.

Оформление результатов исследования и их обсуждение с экспертом (им может выступать учитель) проблемных групп, которые выбрали темы первого уровня сложности.

Домашнее задание. *Эта реализация. Самостоятельная работа в группах.* § 20. Применение материалов параграфа для логического обоснования и прогнозирования результатов скрещивания в рамках исследовательских заданий

5 урок. Сцепленное наследование генов и кроссинговер.

Эта реализация проекта.

Промежуточные отчеты учащихся. Изучение теоретического материала, необходимого для успешного осуществления проектной задачи.

Оформление и объяснение результатов эксперимента на основании полученных теоретических данных.

Поиск противоречий между фактически полученными данными и теоретически прогнозируемыми. При необходимости – составление схемы корректирующего, дополняющего эксперимента и его закладка.

Домашнее задание. *Этап реализации. Самостоятельная работа в группах.* § 21. Применение материалов параграфа для логического обоснования и прогнозирования результатов скрещивания в рамках исследовательских заданий

6 урок. Взаимодействие генов. Генетика пола.

Обобщающий этап: оформление результатов. Предзащита проекта.

Изучение теоретического материала, необходимого для успешного осуществления проектной задачи.

Предварительная демонстрация результатов работы проектных групп в индивидуальном режиме эксперту (им может выступать учитель)

Домашнее задание. Доработка проектов с учетом замечаний и пожеланий. Окончательное оформление результатов исследования и выводов по ним. Выбор формы защиты проекта. Подготовка к защите проекта

7 урок. Обобщение и систематизация знаний по теме «Основные закономерности наследственности».

Публичная защита проекта по следующему алгоритму:

- Сообщение темы, целей, задач, гипотезы исследования.
- Обоснование схемы и методов исследования.
- Представление результатов исследования в структурированном виде (табличный вариант, графическое оформление и т.д.)
- Оценка гипотезы (подтвердилась или не подтвердилась фактами).
- Возможные перспективы исследования.
- Оценка результатов своей деятельности, рефлексия.

Общее подведение итогов работы над проектом, в том числе тестирование по теории, оценка продуктов проекта в соответствии с заявленными в начале работы над проектом критериями.

Исследовательская работа может быть представлена в любой форме на выбор учащихся (буклет, тематическое портфолио, научно-публицистическая статья, компьютерная презентация, сайт и т.п.).

Примерные критерии оценки исследовательской работы:

- соблюдается структура исследовательской работы,
- тема, цель, задачи, гипотеза и выводы взаимосвязаны,
- методы исследования соответствуют задачам, объекту и предмету исследования,

- практические результаты изложены логично, последовательно, доказательно,
- производится соотнесение полученных результатов с целями и задачами, гипотезой исследования.

Критериями успешности учебного проекта «Свет истины в брызгах росы или Большие тайны маленькой мушки» выступают:

- успешное выполнение тестового задания по основам наследственности и изменчивости на уроке обобщения и систематизации знаний (100% учащихся правильно отвечают на вопросы в 50% и более случаев),

- учащиеся демонстрируют навыки публичных выступлений при защите проекта (правильно поставленная и структурированная речь, сопровождение доклада уместной наглядностью, умение отвечать на вопросы),

- портфолио проекта (или иные формы отчетности по усмотрению учащихся) позволяет оценить вклад каждого учащегося в осуществление проекта, проследить распределение обязанностей между участниками проектной группы, организацию взаимодействия в группе,

- в тестовом задании, в продуктах проекта и при ответах на вопросы во время публичной защиты учащиеся демонстрируют понимание таких смысловых категорий как «случайность» и «закономерность» в их диалектическом единстве.