

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИЗУЧЕНИЯ ГЕНЕТИКИ
В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 52 группы
44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология»,
факультета математики и естественных наук
Зенченко Анастасии Владимировны

Научный руководитель:
доцент кафедры биологии и экологии
кандидат биологических наук,
доцент _____ А.А. Овчаренко
(подпись, дата)

Зав. кафедрой биологии и экологии,
кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент _____ М.А. Занина
(подпись, дата)

Балашов 2025

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования методических основ изучения генетики в средней школе связана с несколькими факторами:

– Важность генетических знаний для различных научных направлений. Генетика является основой современной биологии, от уровня знаний в этой области зависит прогресс таких дисциплин, как экология, социология, психология, медицина и другие.

– Сложность темы генетики человека. Генетика – одна из наиболее интересных, но в то же время сложных для понимания тем школьной программы по биологии. Учащиеся часто сталкиваются с трудностью восприятия теоретических аспектов, таких как гены, аллели, мутации и наследственные заболевания.

– Актуальность профилактики наследственных заболеваний. Умение преобразовывать генетическую информацию может позволить каждому человеку контролировать свой образ жизни в аспекте профилактики разного рода наследственных заболеваний.

– Необходимость формирования естественнонаучного и гуманистического мировоззрения. Изучение генетики человека способствует этому, а также воспитанию биологической и экологической культуры молодого поколения.

Таким образом, актуальность исследования методических основ изучения генетики человека в средней школе связана с важностью генетических знаний, сложностью темы и необходимостью формирования определённых навыков и мировоззрения у учащихся.

Цель: рассмотреть методические основы изучения генетики в средней школе.

Задачи:

1. Проанализировать историю развития генетики как науки;
2. Рассмотреть школьную программу по биологии на предмет изучения в ней генетических понятий;

3. Разработать конспект урока биологии на тему «Наука генетика. Основные понятия генетики».

4. Составить методические рекомендации по организации внеурочной работы по биологии в общеобразовательной школе.

Методы исследования: анализ и изучение научной литературы по теме работы, анализ, синтез, метод классификации, метод обобщения.

Практическая значимость работы заключается в использовании теоретического материала в дальнейшем изучении особенностей формирования современных представлений по теме исследования.

Структура работы состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В главе 1 проведен обзор информационных источников по теме исследования. Она включает информацию о генетике – науке, изучающей закономерности наследственности и изменчивости организмов, её историю, методы и задачи.

История генетики как науки началась с работ Грегора Менделя (1822-1884), который в 60-х годах провел систематические и многочисленные опыты над горохом, установил ряд закономерностей наследственности, впервые высказал предположения об организации наследственного материала. Правильный выбор объекта исследования, изучаемых признаков, а также научная удача позволили ему сформулировать три закона.

Мендель понял, что наследственный материал дискретен, представлен отдельными задатками, передающимися потомству. При этом каждый задаток отвечает за развитие определенного признака организма. Признак обеспечивается парой аллельных задатков, пришедших с половыми клетками от обоих родителей.

В 80-х годах XIX века были описаны митоз и мейоз, в ходе которых между дочерними клетками закономерно распределяются хромосомы –

микроскопический этап изучения. В начале XX века Т. Бовери и У. Сеттон пришли к выводу, что преобладание свойств в ряду поколений организмов определяется преобладанием их хромосом. То есть к этому периоду времени научный мир понял, в каких структурах заключается «субстрат» наследственности.

У. Бэтсоном был открыт закон чистоты гамет, а наука о наследственности и изменчивости впервые в истории была названа им генетикой. В. Иогансен ввел в науку понятия гена (1909 г.), генотипа и фенотипа. В то время ученые уже поняли, что ген представляет собой элементарный наследственный фактор. Но его химическая природа еще не была известна.

В 1906 году было открыто явление сцепления генов, в том числе наследование признаков, сцепленное с полом. Параллельно с изучением наследственности происходили открытия закономерностей изменчивости. В 1901 году де Фризом были заложены основы учения о мутационной изменчивости, связанной с возникновением изменений в хромосомах, что приводит к возникновению изменений признаков. Чуть позже было обнаружено, что мутации часто возникают при воздействии радиации, определенных химических веществ и др. Таким образом было доказано, что хромосомы являются не только «субстратом» наследственности, но также изменчивости.

В 1910 году, во многом обобщая более ранние открытия, группой Т. Моргана была разработана хромосомная теория. Среди прочего в начале XX века была обнаружена внехромосомная, или цитоплазматическая, наследственность, связанная с митохондриями и хлоропластами.

В 40-х годах XX века в истории генетики происходит скачок. В 1944 году обнаруживается, что за наследственные признаки отвечает такое вещество клетки как ДНК. Чуть позже было сформулировано, что один ген кодирует один полипептид. В 1953 г. Д. Уотсон и Ф. Крик расшифровали

структуру ДНК. Оказалось, что это двойная спираль, состоящая из нуклеотидов. Позже были открыты свойства генетического кода (60-е годы).

В 70-х годах в истории генетики происходит еще один качественный скачок – развитие генной инженерии. В это время активно изучаются молекулярные механизмы, лежащие в основе различных физиологических процессов. В 90-х годах секвенируются геномы (расшифровывается последовательность нуклеотидов в ДНК) многих организмов. В 2003 году был завершен проект по секвенированию генома человека. В настоящее время существуют геномные базы данных. Это дает возможность комплексно исследовать физиологические особенности, заболевания человека и других организмов, а также определять родственную связь между видами. Последнее позволило систематике живых организмов выйти на новый уровень.

Исследования в области генетики человека охватывают разные уровни: от биохимического до популяционного, с включением клеточного и организменного уровней.

В главе также проводится анализ школьной программы по биологии на предмет изучения в ней генетических понятий.

Генетика, как наука находит своё отражение в построении действующей учебной программы по биологии в общеобразовательной школе. При этом учебный материал постепенно усложняется, добавляются новые понятия и термины, увеличивается и учебная нагрузка. Связано это с тем фактом, что учебный материал на уроках биологии должен быть соотносим с психолого-возрастными особенностями обучающихся.

В рамках исследования нами была проанализирована школьная программа по биологии. Сделано это было с целью подробнее раскрыть сущность тезиса, заявленного в названии параграфа.

Школьная программа – это созданный в рамках системы обучения документ, определяющий содержание и количество знаний, умений и навыков, предназначенных к обязательному усвоению по той или иной

учебной дисциплине, распределение их по темам, разделам и периодам обучения.

В 9-11 классах обучающиеся знакомятся с основными генетическими понятиями. Так, в 9 классе школьники на уроках биологии знакомятся с такими понятиями, как наследственность, изменчивость, ген, аллель, генотип, фенотип.

Раздел «Общая биология» позволяет обсуждать цитологические, эмбриологические, эволюционные, филогенетические, экологические и генетические закономерности на новом, более высоком уровне. Важное место при этом отводится систематизации и обобщению научных знаний с опорой на существующие способы деятельности.

Сложившаяся система разделов курса «Биология» сохранилась в обозначенной ранее последовательности. Сейчас установилась единая структура содержания предмета по годам его изучения: растения, бактерии, грибы, лишайники – 6 класс (35 часов); животные – 7 класс (70 часов); человек или человек и его здоровье – 8 класс (70 часов); общая биология – 9 класс (70 часов); общая биология – 10-11 классы (307 - 360 часов для школ и классов естественно-научного профиля); естествознание – 10-11 классы (136 часов для школ и классов гуманитарного и социолого-экономического профилей).

Вторая глава исследования имела практический характер, в рамках которой мы рассмотрели методические аспекты изучения генетики человека в средней школе. Разработка конспекта урока биологии в 9 классе по теме: «Наука генетика»

Цели урока: сформировать представление о генетике – науке, изучающей наследственность и изменчивость организмов, познакомить с основными понятиями науки.

Задачи:

- *образовательная*: изучить основные исторические моменты в истории генетики как науки, показать многообразие методов, используемых генетикой; изучить основные понятия генетики;

- *развивающая*: формировать умения и навыки по использованию генетической терминологии и символов для объяснения закономерностей наследования признаков;

- *воспитательная*: продолжить способствовать формированию культуры умственного труда через овладение навыками общения в процессе беседы, диалога.

Обеспечение занятия: портрет Грегори Менделя, стенд или плакат «Основные вехи в истории генетики»; терминологические карты «Обзор основных терминов и понятий генетики»

Тип урока: изучение нового материала.

Метод проведения: беседа.

Требования согласно программе:

Ученик должен

- *иметь представление* об истории становления науки, об основных направлениях в изучении наследственности;

- *знать* основные генетические понятия: «наследственность», «изменчивость», «ген», «аллель», «генотип», «фенотип»;

- *уметь* применять основные термины для объяснения закономерностей наследования.

Ход урока

I. Организационный момент.

- приветствие;

- наличие учащихся.

II. Изучение нового материала.

Запись на доске:

Генетика – молодая наука, составляющая основу всей современной биологии. Ее возраст – чуть более 100 лет (с 1900 года). Название «генетика»

предложил английский ученый У. Бэтсон в 1906 г. Оно происходит от греческого слова «genesis», что означает – происхождение.

Вступительное слово учителя:

Генетика – это наука о закономерностях наследования признаков у организмов. Первый действительно научный шаг вперед в изучении наследственности был сделан австрийским монахом Грегором Менделем, который в 1865 году опубликовал статью, заложившую основы современной генетики. Мендель показал, что наследственные задачи не смешиваются, а передаются от родителей потомкам в виде дискретных (обособленных) единиц. Эти единицы, представленные у особей парами, остаются дискретными и передаются последующим поколениям в мужских и женских гаметах, каждая из которых содержит по одной единице из каждой пары.

В 1909 году датский ботаник Иогансен назвал эти единицы генами, а в 1923 году американский генетик Морган показал, что они находятся в хромосомах. С тех пор генетика достигла больших успехов в объяснении природы наследственности и на уровне организма, и на уровне гена.

(учитель обращает внимание на стенд «Основные вехи в истории генетики»)

Основные вехи в истории генетики (материалы для стенда (плаката или раздаточного материала))

На следующем этапе урока ставится задача раскрыть содержание проблем, разрабатываемых генетикой.

Генетика – изучает два фундаментальных свойства живых организмов – наследственность и изменчивость.

Беседа.

– Что такое наследственность? Как вы понимаете этот термин?

Совместная формулировка определения и запись его в тетрадь.

Наследственность – это способность родителей передавать свои признаки, свойства и особенности развития следующему поколению. (необходимо объяснить, что передаются не сами признаки: цвет глаз, волос и др., а гены, определяющие их развитие.

– В чем биологический смысл наследственности? (Сохранение вида)

Мы выяснили, что гены определяют признаки и свойства организма.

– Что такое ген? (участок ДНК)

далее формируем более полное представление о гене:

- Гены могут изменяться (мутации)

- Каждый ген представлен двумя и более разновидностями (конкретными состояниями)

АЛЛЕЛЬ – конкретное состояние гена

- Аллельные гены обозначаются одной буквой;

- Гены находятся в хромосомах (рисунок в учебнике «Расположение генов в хромосомах»)

- Соматические клетки имеют (2п) – диплоидный набор хромосом, половые – гаплоидный (п).

Локус – конкретное место нахождения гена в хромосоме;

Понятия «ген» и «аллель» в определенной степени синонимы («ген» – более широкое понятие; «аллель» – конкретное)

- Совокупность генов (аллелей) в организме составляет его **генотип**;

- Совокупность свойств и признаков организма составляет его **фенотип**.

Затем рассматривается проблема изменчивости организмов, которая трактуется как свойство, противоположное наследственности.

Изменчивость – способность организмов изменять свои признаки и свойства.

– В чем биологический и эволюционный смысл изменчивости? (обеспечивает выживание вида).

Приводятся примеры изменчивости:

А) снижение урожая зерновых при плохом агрофоне, низкая удойность молока при плохом кормлении коров, светло-зеленый цвет листьев при недостатке азота, света;

Б) появление среди людей альбиносов, шестипалых людей, карликов и т.д.;

В) люди живущие на планете Земля, такие одинаковые и такие не похожие. Среди них не найдешь генетических и психологических двойников – ни по соседству, ни на противоположной стороне планеты, ни в прошлой истории человечества, ни в будущем.

Далее учитель с помощью учащихся называет задачи, решаемые наукой генетикой.

1. Изучение веществ и структур, которые составляют материальные основы наследственности, обеспечивают преемственность между поколениями, определяют сходство индивидуального развития.

2. Изучение механизмов реализации наследственной информации в процессе индивидуального развития организмов.

3. Изучение вопросов влияния окружающей среды на формирование признаков в процессе индивидуального развития организмов.

4. Изучение изменчивости как всеобщего свойства организмов, форм и причин этого явления.

Учащиеся делают вывод. Озвучивают цель и задачи генетики.

Таким образом генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости двух противоположных и вместе с тем неразрывно связанных между собой процессов, свойственных всему живому на Земле.

Закрепление пройденного материала.

Домашнее задание.

Параграф 35 и записи в тетради. Дать определение понятия гена, используя разные точки зрения. Вспомнить значения терминов из рубрики «Вспомните» параграфа 36.

Разработка элективного курса "Генетика и медицина" для 9 класса обоснована современными требованиями к образовательному процессу, в частности, необходимостью формирования индивидуальных образовательных траекторий учащихся. Элективные курсы предоставляют

возможность углубленного изучения предметов, связанных с интересами и будущими карьерными ориентациями студентов, что в современных условиях, учитывающих требования рынка труда, становится особенно актуальным [16].

Курс " Генетика и медицина" отвечает на вызовы, которые возникают в связи с быстрыми изменениями в научных и медицинских областях. На основании исследований было установлено, что элективные курсы, сфокусированные на проектной деятельности, значительно развивают как общекультурные, так и профессиональные компетенции учащихся [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении работы по теме «Методические основы изучения генетики в средней школе» была проделана следующая работа.

В первой главе «Генетика как наука о наследственности и изменчивости организмов» была изучена история генетики, её задачи и методы.

Обучающиеся знакомятся с понятием «генетика» и её основными понятиями на уроках биологии в 9 классе. В дальнейшем система знаний по этой теме расширяется уже в старших классах.

Вторая глава исследования имела практический характер, в рамках которой мы разработали урок биологии по теме «Наука генетика».

Разработанный конспект урока обладает высокой педагогической и познавательной ценностью, помогает учителю биологии в интересной форме рассказать обучающимся о генетике, как науке, её основных компонентах.

Также в рамках практической главы исследования нами были разработаны методические рекомендации по организации внеурочной биологии в средней школе для профильных классов. к проектированию элективного курса «Генетика и медицина» в контексте обновления образовательных стандартов.

Резюмируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что важность знакомства обучающихся с основами генетики на уроках биологии обусловлена следующим: понимание законов наследования. Генетика помогает объяснить, как признаки и функции передаются от родителей к потомству и лежащие в их основе генетические механизмы; развитие медицины. Изучение генетики позволяет выявить причины генетических заболеваний, помогает в разработке генной терапии и персонализированной медицины; формирование критического мышления. Обсуждение этических вопросов, связанных с генетикой человека, помогает формировать у школьников умение анализировать научные проблемы с разных точек зрения.

Цели и задачи работы были достигнуты.