



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

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ, БИОЛОГИИ И ХИМИИ

Методика изучения биологии птиц в курсе средней  
общеобразовательной школы

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:  
84,57 % авторского текста

Выполнила:  
Студентка группы ОФ-523/068-5-1  
Ишниязова Назиля Тайфуровна  
*Ишниязова*

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

« 15 » 05 2025 г.

И.о. зав. кафедрой географии, биологии и  
химии  
(название кафедры)

*[Подпись]*  
Малаев А.В.

Научный руководитель:  
д-р биол. наук, профессор  
*[Подпись]* Ламехов Юрий Геннадьевич

Челябинск  
2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                    | 3  |
| ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ПТИЦ<br>.....                                   | 6  |
| 1.1. Место и роль изучения биологии птиц в средней общеобразова-<br>тельной школе .....          | 6  |
| 1.2. Анализ содержания темы в учебной литературе.....                                            | 13 |
| Выводы по первой главе.....                                                                      | 22 |
| ГЛАВА 2. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ПТИЦ<br>В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ..... | 24 |
| 2.1. Методы изучения биологии птиц.....                                                          | 24 |
| 2.2. Разработка лабораторных работ по теме.....                                                  | 26 |
| Выводы по второй главе.....                                                                      | 34 |
| ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....                                              | 35 |
| 3.1. Организация и методы исследования .....                                                     | 35 |
| 3.2. Проведение и результаты педагогического эксперимента.....                                   | 37 |
| Выводы по третьей главе .....                                                                    | 43 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                 | 44 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....                                                           | 46 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Технологическая карта урока по теме «Внешнее<br>строение птиц» .....                | 51 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Технологическая карта урока по теме «Внутреннее<br>строение птиц» .....             | 59 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Первоначальное тестирование по теме «Внешнее и<br>внутреннее строение птиц».....    | 68 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Контрольное тестирование по теме «Внешнее и<br>внутреннее строение птиц».....       | 70 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Математическая обработка данных с помощью U-<br>критерия Манна-Уитни.....           | 72 |

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы связана с тем, что птицы являются многочисленным классом теплокровных животных. Благодаря особенностям строения и физиологии они заселили почти весь земной шар и освоили разнообразные места обитания. В настоящее время ученые выделяют около 10 тысяч видов птиц и 30–35 отрядов [25]. В Челябинской области зарегистрировано 230 видов птиц [11].

Объем информации по предложенной теме велик, что обусловлено разнообразием видового состава класса. Даже птицы одного вида различаются по многим признакам, что связано, например, с разной средой обитания и образом жизни. Изучение биологии птиц в настоящее время актуально, так как они играют важную роль в природе и в жизни человека. Птицы являются удобными и доступными объектами для проведения зоологических исследований, которые можно использовать и в образовательной деятельности. Велика и эстетическая ценность птиц. Таким образом, птицы имеют большое значение в природе и в хозяйственной деятельности человека.

Школьный курс биологии включает в себя многие открытия биологической науки, систематизированные и переработанные в соответствии с возрастом учеников. По определению Н. М. Верзилина и В. М. Корсунской, содержание учебного предмета – это «отобранный из научной информации по биологии наиболее ценный в образовательном и воспитательном отношении учебный материал для школьного предмета согласно установленному в методике пониманию его структуры» [30].

Содержание школьного курса биологии включает понятия, термины, закономерности, которые должен знать каждый человек независимо от специальности. При изучении класса Птицы в разделе «Животные» учащиеся получают общее представление о внешнем и внутреннем

строении птиц, их размножении и развитии, происхождении, экологических группах, значении в природе и в жизни человека.

В рамках учебной программы ученики должны не просто усваивать информацию, а и совершенствовать навыки самостоятельного поиска знаний. В связи с этим, ключевой задачей современной школы является трансформация от системы простого воспроизведения знаний к продуктивной модели. Она направлена на то, чтобы каждый учащийся осознанно и творчески руководил своей учебной деятельностью, самостоятельно извлекая необходимую информацию. Реализация этого подхода позволяет достичь целей и задач образования, определенных Федеральными государственными образовательными стандартами (ФГОС) и другими нормативными актами.

Достижение образовательных результатов, зафиксированных в современных государственных стандартах школьного образования, возможно только при условии глубокой модернизации процесса обучения в школе. Этот процесс активно идет в образовательных учреждениях, совершенствуются методы обучения, накапливается опыт использования педагогических технологий, разрабатываются и обновляются учебно-методические комплекты в соответствии с потребностями практики.

Цель работы: разработка методики изучения биологии птиц в средней общеобразовательной школе.

Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи:

1. Провести анализ литературных источников, посвященных методике обучения биологии птиц в средней общеобразовательной школе.
2. Определить особенности изучения темы «Класс Птицы» в школьном курсе биологии.
3. Разработать методику изучения биологии птиц в курсе средней общеобразовательной школы.

4. Оценить эффективность разработанной методики изучения биологии птиц.

Объект: изучение биологии птиц на уроке в средней общеобразовательной школе.

Предмет: методика изучения биологии птиц в курсе зоологии в средней общеобразовательной школе.

Теоретическая и практическая значимость. Работа дополняет методическую базу по теме «Класс Птицы» школьного курса зоологии. Анализ учебно-методических комплектов позволит выбрать наиболее интересные и познавательные средства для обучения детей. Это способствует увеличению интереса и лучшему усвоению материала школьниками. Используемые методы обучения можно применять на уроке биологии в средней общеобразовательной школе.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ПТИЦ

## 1.1. Место и роль изучения биологии птиц в средней общеобразовательной школе

Методика обучения биологии (по определению И. Н. Пономаревой) представляет собой науку, изучающую систему обучения и воспитания, учитывающую специфику биологии как школьного предмета.

Н. М. Верзилин подчеркивал, что преподавание биологии характеризуется своеобразными подходами и методами преподавания. Биология, как учебная дисциплина, сосредотачивается на изучении живых организмов (растений, животных, человека), природных явлений и развития природы. Это обуславливает применение особых форм воспитательной работы, таких как экскурсии, домашние задания и внеклассные мероприятия, а также использование специализированных средств обучения (наглядных материалов) и методов, ориентированных на практическое применение знаний. Для эффективного преподавания биологии необходима специализированная учебно-материальная база, включающая кабинет с учебными пособиями, живой уголок и учебно-опытный участок [6]. Существует разнообразие методов преподавания биологии и их классификаций. Традиционно выделяют три основных типа методов: словесные, наглядные и практические.

Биология играет важную роль в образовательном процессе, способствуя формированию различных результатов обучения (предметных, личностных и метапредметных). Учитель биологии организует учебную, исследовательскую и коммуникативную деятельность школьников на занятиях, предоставляя помощь и консультации по мере необходимости. Педагог должен принимать во внимание индивидуальные способности, интересы и возможности каждого учащегося, уметь мотивировать к обучению и находить индивидуальный подход [2].

В средней школе учащиеся знакомятся с основными биологическими понятиями, сложность материала постепенно возрастает. В целом, содержание предмета «Биология» включает базовые понятия, терминологию, законы и области их применения, знание которых необходимо каждому человеку [1].

В школьном курсе биологии используются различные учебно-методические комплекты, предлагающие два основных подхода к изучению предмета: концентрический и линейный. Традиционная линейная модель предполагает последовательное изучение материала с постепенным усложнением от класса к классу. В рамках этой модели раздел «Животные» обычно изучается в 8 классе. Концентрическая же программа предусматривает первичное ознакомление со всем материалом до 9 класса, а затем его углубленное изучение в старших классах. При таком подходе курс зоологии обычно изучается в 7 классе [27].

Содержание курса распределяется по годам обучения, следуя определенной структуре. В начальной школе предмет «Окружающий мир» формирует у детей базовые представления об организмах, их строении, жизнедеятельности, многообразии, а также их роли в природе и жизни человека. В 5 классе может быть введен пропедевтический курс природоведения (или естествознания). На основе полученных знаний строится изучение растений, бактерий, грибов, животных и человека, которое завершается курсом «Общая биология», охватывающим общие закономерности и свойства жизни, ее происхождение и развитие. Эта последовательность изучения биологических дисциплин, предложенная еще В. Ф. Зуевым в 1786 г., долгое время оставалась неизменной.

В современных авторских программах эта последовательность может быть изменена. Например, в УМК по биологии для 5–9 классов предметной линии «Линия жизни» под редакцией В. В. Пасечника изложение материала идет следующим образом:

1. Живые организмы (5 класс).

2. Растительный организм (6 класс).
3. Многообразие растительного мира. Бактерии. Грибы (7 класс).
4. Животный организм (8 класс).
5. Человек (9 класс) [29].

Учебная программа рассчитана на пять лет обучения и включает 238 ч. С 5 по 7 класс на изучение биологии отводится один час в неделю, а в 8 и 9 классах – 2 ч. Содержание курса во всех классах организовано по линейному принципу и следует логике предметных знаний: биология как наука, затем изучение растений, бактерий и грибов, далее животные, человек и, наконец, общие биологические закономерности [30].

В 8 классе ученики углубляют свои знания о многообразии живых организмов, осознают важность биоразнообразия, изучают эволюцию растений и животных, взаимосвязи организмов в природных сообществах и влияние факторов окружающей среды [28].

В учебно-методическом комплекте И. Н. Пономаревой курс «Животные» изучается в течение учебного года и его реализация зависит от выбранного подхода к планированию содержания предмета «Биология». Концентрический подход предполагает изучение разделов биологии в такой последовательности: «Введение в биологию (5 класс)», «Растения (6 класс)», «Животные (7 класс)», «Человек и его здоровье (8 класс)», «Общие биологические закономерности (9 класс)». Линейное планирование предусматривает следующую последовательность: «Введение в биологию (5–6 классы)», «Растения (7 класс)», «Животные (8 класс)», «Человек и его здоровье (9 класс)».

При линейном подходе на изучение раздела «Животные» в 8 классе отводится 70 учебных часов. Учебник «Биология. 8 класс» продолжает последовательное изучение биологических наук, представляя основы естествознания в адаптированной форме для школьников.

В рамках изучения зоологии рассматривается многообразие животного мира, а также система классификации, отражающая

родственные связи и процесс эволюционного развития. Акцентируется внимание на взаимосвязи между органами и системами органов, на особенностях строения и поведения животных, которые сформировались в ходе эволюции. Также рассматривается роль животных в биогеоценозах, их практическое значение и необходимость охраны животного мира. Изучение материала осуществляется в эволюционной последовательности, начиная с простейших и заканчивая млекопитающими [18].

Анализ школьной программы по зоологии показывает, что на изучение класса «Птицы» отводится около 7 ч., с выделением конкретных тем уроков [15, 26]:

- местообитания и особенности внешнего строения птиц,
- внутреннее строение и жизнедеятельность птиц,
- размножение и развитие птиц,
- годовой жизненный цикл и сезонные явления в жизни птиц,
- происхождение и важнейшие отряды птиц,
- экологические группы птиц,
- значение птиц их охрана; домашние птицы.

Проанализируем материал, посвященный теме «Птицы» в учебниках и учебных пособиях, применяемых в средней общеобразовательной школе и в высших учебных заведениях.

Птицы – высокоорганизованные теплокровные позвоночные животные. Отличительной чертой является наличие перьевого покрова и преобразование передних конечностей в крылья. Перья выполняют функцию теплоизоляции и придают обтекаемую форму тела [25].

Считается, что предками птиц были древние рептилии, адаптированные к жизни на деревьях и способные к планирующим прыжкам. Птиц и рептилий объединяют такие признаки, как незначительное количество кожных желез, роговые чешуйки на задних конечностях и клюве, наличие когтей, сходства в эмбриональном развитии и строении мочеполовой системы.

Тем не менее, птицы приобрели ряд прогрессивных характеристик, отличающих их от рептилий:

- более развитая нервная система, разнообразное и совершенное поведение,
- высокая и постоянная температура тела, интенсивный обмен веществ и терморегуляция,
- способность к полету,
- более совершенная система размножения с откладыванием яиц, инкубацией, обогревом и заботой о потомстве [15].

В настоящее время ученые выделяют следующие отряды класса Птицы (таблица 1).

Таблица 1 – Отряды класса Птицы

| Подкласс                                                   | Надотряд                                       | Отряд               | Примечание                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                          | 2                                              | 3                   | 4                                                                                                                        |
| Подкласс 1.<br>Ящерохвостые,<br>или древние<br>птицы       | –                                              | –                   | –                                                                                                                        |
| Подкласс 2.<br>Веерохвостые,<br>или<br>настоящие,<br>птицы | Надотряд Зубастые<br>птицы                     | –                   | Включает ископае-<br>мых нелетающих<br>зубастых птиц<br>мелового периода –<br>гесперорнисов и<br>близкие к ним<br>формы. |
|                                                            | Надотряд<br>Ихтиорнисы                         | –                   | Ископаемые<br>зубастые летающие<br>птицы мелового<br>периода.                                                            |
|                                                            | Надотряд<br>Плавающие                          | Пингвинообразные    |                                                                                                                          |
|                                                            | Надотряд<br>Типичные, или<br>новонебные, птицы | Африканские страусы |                                                                                                                          |
|                                                            |                                                | Нандуобразные       |                                                                                                                          |
|                                                            |                                                | Казуарообразные     |                                                                                                                          |
|                                                            |                                                | Эпиорнисообразные   |                                                                                                                          |
|                                                            |                                                | Моаобразные         |                                                                                                                          |

Окончание таблицы 1

| 1 | 2 | 3                                          | 4 |
|---|---|--------------------------------------------|---|
|   |   | Кивиобразные                               |   |
|   |   | Тинамуобразные                             |   |
|   |   | Гагарообразные                             |   |
|   |   | Поганкообразные                            |   |
|   |   | Трубноносые, или буре-<br>вестникообразные |   |
|   |   | Пеликанообразные, или<br>веслоногие        |   |
|   |   | Аистообразные, или го-<br>ленастые         |   |
|   |   | Гусеобразные                               |   |
|   |   | Соколообразные, или<br>дневные хищники     |   |
|   |   | Курообразные                               |   |
|   |   | Журавлеобразные                            |   |
|   |   | Диатримообразные                           |   |
|   |   | Ржанкообразные                             |   |
|   |   | Голубеобразные                             |   |
|   |   | Попугаеобразные                            |   |
|   |   | Кукушкообразные                            |   |
|   |   | Совообразные                               |   |
|   |   | Козодоеобразные                            |   |
|   |   | Стрижеобразные                             |   |
|   |   | Птицы-мыши                                 |   |
|   |   | Трогонообразные                            |   |
|   |   | Ракшеобразные                              |   |
|   |   | Дятлообразные                              |   |
|   |   | Воробьинообразные                          |   |

Класс Птицы включает около 10000 ныне живущих видов, объединенных в 30–35 отрядов [25].

В зависимости от среды обитания выделяют несколько экологических групп птиц [9]:

1. Древесно-кустарниковые птицы населяют разнообразные леса и кустарниковые заросли. Их рацион варьируется от растительного до животного, включая и смешанное питание. Гнезда строят в развилках ветвей или, реже, в дуплах. К этой группе относятся скворцы, дрозды, голуби и другие виды.

2. Птицы открытых пространств, таких как луга, степи и пустыни, устраивают гнезда и добывают пропитание на земле. Типичные примеры: дрофы, некоторые виды куликов и рябки.

3. Болотные птицы встречаются на заболоченных лугах, торфяниках и по берегам водоемов. Они собирают корм на земле, отличаются разнообразием размеров и часто имеют длинные ноги и шею. Среди них журавли, цапли, аисты и прочие.

4. Водоплавающие птицы, хотя и не являются исключительно водными, тесно связаны с водой и воздухом. Адаптации к водному образу жизни включают густое оперение с развитым пуховым слоем, кожные выросты на пальцах или плавательные перепонки, а также быстрый, но менее маневренный полет. Гнезда располагаются по берегам на земле или скалах. Примеры: гагары, бакланы, пеликаны и другие.

Роль птиц в хозяйственной деятельности человека огромна, что обусловлено их видовым разнообразием и широким распространением. Многие виды издавна одомашнены, селекционерами создаются новые породы для получения мяса, пуха, яиц и использования в качестве декоративных животных.

Дикие виды важны для сельского, лесного, рыбного и охотничьего хозяйства. Птицы регулируют численность сорняков и вредителей. Их разумное использование позволяет сократить применение пестицидов. Синицы, пищухи, поползни, мухоловки, иволги и др. уничтожают вредных насекомых в лесах; жаворонки, скворцы, ласточки, трясогузки, грачи и

др. – на лугах и полях; совы, хищные птицы, вороновые, чайки контролируют популяции грызунов. Птицы быстро находят места размножения вредителей и концентрируются там, что определяет их пользу. Гусеобразные, куриные и некоторые кулики являются объектами охоты [38]. Кроме того, птицы имеют большое эстетическое значение, украшая своим видом, пением и поведением окружающую среду. Многие держат птиц в качестве домашних питомцев.

## 1.2. Анализ содержания темы в учебной литературе

При обучении биологии школьный учебник играет ключевую роль, выступая основным инструментом передачи знаний. Он задает объем и содержание материала, обязательного для изучения, а также определяет порядок формирования необходимых знаний, умений, навыков. Учебник представляет собой систематизированное изложение знаний в определенной области, соответствующее современному уровню науки и технологий, и предназначен для усвоения учащимися.

На занятиях по биологии допускается применение различных учебно-методических комплектов, которые могут отличаться стилем изложения, оформлением, наличием иллюстраций, рабочих тетрадей и методических материалов для учителя. Рассмотрим подробнее несколько учебников биологии, посвященных изучению раздела зоологии.

Список учебников (таблица 2) составлен на основе Федерального перечня учебников, допущенных к использованию организациями, осуществляющими образовательную деятельность [31].

Таблица 2 – Список учебников, допущенных к использованию в образовательных организациях

| Наименование учебника                                           | Автор (авторский коллектив) учебника              | Наименование издателя (издателей) учебника                                                                                           | Класс | Срок действия         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|
| Биология: 8-й класс: базовый уровень: учебник; 1-е издание [28] | В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, З. Г. Гапонюк    | Акционерное общество "Издательство "Просвещение"                                                                                     | 8     | До 25 апреля 2027 г.  |
| Биология. Животные [26]                                         | А. И. Никишов, И. Х. Шарова                       | Общество с ограниченной ответственностью "Издательство ВЛАДОС"; Общество с ограниченной ответственностью "Издательский Центр ВЛАДОС" | 8     | До 31 августа 2026 г. |
| Биология [15]                                                   | В. М. Константинов, В. Г. Бабенко, В. С. Кучменко | Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение"         | 8     | До 31 августа 2026 г. |
| Биология: Животные. Линейный курс [20]                          | В. В. Латюшин, В. А. Шапкин, Ж. А. Озерова        | Общество с ограниченной ответственностью "ДРОФА"; Акционерное общество "Издательство "Просвещение"                                   | 8     | До 31 августа 2026 г. |

Любой учебник построен в соответствии с определенной структурой.

Общая классификация компонентов структуры учебника может быть представлена в следующем виде:

#### I. Тексты:

1. Основной текст отражает систему ведущих понятий курса.
2. Дополнительные тексты: обращения; документально-хрестоматийные материалы; материалы необязательного изучения.
3. Пояснительные тексты: примечания и разъяснения; словари; алфавиты.

#### II. Внетекстовые компоненты:

1. Аппарат организации усвоения: вопросы; задания; таблицы (статистические, хронологические, синхронные и т.д.); ответы.

2. Иллюстративный материал: иллюстрации (сюжетные и предметные); рисунки (научно-прикладные, технические, инструктивные, чертежи, схемы, планы, диаграммы); фотоиллюстрации (в том числе комбинированные); карты.

3. Аппарат ориентировки: введение, предисловие (инструктивно-методическое); оглавление; рубрики и выделения (шрифтовые и цветовые); сигналы-символы; указатели (предметно-тематические и именные); библиография; колонтитул.

Пользуясь данной классификацией, анализируем учебники биологии выбранных авторов (таблица 3).

Таблица 3 – Анализ структуры и содержания учебников по биологии

| Тексты                                                                                                                                                                                       | Биология<br>(В. В. Пасечник,<br>С. В. Суматохин,<br>З. Г. Гапонюк) | Биология.<br>Животные<br>(А. И. Никишов,<br>И. Х. Шарова) | Биология<br>(В. М. Константинов,<br>В. Г. Бабенко,<br>В. С. Кучменко) | Биология:<br>Животные:<br>Линейный курс<br>(В. В. Лагюшин,<br>В. А. Шапкин,<br>Ж. А. Озерова) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                            | 2                                                                  | 3                                                         | 4                                                                     | 5                                                                                             |
| Основной текст                                                                                                                                                                               | +                                                                  | +                                                         | +                                                                     | +                                                                                             |
| Дополнительные тексты:<br>– обращения,<br>– документально-хрестоматийные материалы,<br>– материалы необязательного изучения                                                                  | –                                                                  | –                                                         | –                                                                     | –                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                              | –                                                                  | –                                                         | –                                                                     | –                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                              | +                                                                  | +                                                         | +                                                                     | +                                                                                             |
| Пояснительные тексты:<br>– примечания и разъяснения,<br>– словари, алфавиты                                                                                                                  | +                                                                  | +                                                         | +                                                                     | +                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                              | –                                                                  | –                                                         | –                                                                     | –                                                                                             |
| Внетекстовые компоненты                                                                                                                                                                      |                                                                    |                                                           |                                                                       |                                                                                               |
| Аппарат организации усвоения<br>– вопросы,<br>– задания,<br>– таблицы<br>(статистические, хронологические, синхронные и т.д.)<br>– указатели<br>(библиографические, предметные),<br>– ответы | +                                                                  | +                                                         | +                                                                     | +                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                              | +                                                                  | +                                                         | +                                                                     | +                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                              | +                                                                  | +                                                         | +                                                                     |                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                              | +                                                                  | –                                                         | –                                                                     | –                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                              | –                                                                  | –                                                         | +                                                                     | –                                                                                             |

| 1                                                                                                                                                                                            | 2  | 3  | 4  | 5  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Иллюстрации<br>– рисунки (научно-прикладные, технические, инструктивные чертежи, карты, схемы, планы, диаграммы),<br>– фотографии,<br>– комбинированные иллюстрации (фотомонтажи, фотосхемы) | +  | +  | +  | +  |
|                                                                                                                                                                                              | +  | +  | +  | +  |
|                                                                                                                                                                                              | +  | +  | +  | +  |
| Аппарат ориентировки<br>– введение, предисловие,<br>– оглавление,<br>– рубрикации и выделения,<br>– символы ориентировки                                                                     | +  | +  | +  | +  |
|                                                                                                                                                                                              | +  | +  | +  | +  |
|                                                                                                                                                                                              | +  | +  | +  | +  |
|                                                                                                                                                                                              | +  | +  | +  | +  |
| Итого                                                                                                                                                                                        | 14 | 13 | 14 | 12 |

Видно, что все учебники набрали примерно одинаковое количество баллов. Во всех учебниках хорошо проработаны аппарат ориентировки, иллюстрации, основной текст. Все они также содержат материалы необязательного изучения, аппарат организации усвоения материала (различные вопросы и задания), при этом ответы к тестовым заданиям представлены только в учебнике Биология (В. М. Константинов, В. Г. Бабенко, В. С. Кучменко). Стоит отметить, что предметный указатель есть только в учебнике Биология (В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, З. Г. Гапонюк), словарей нет ни в одном из представленных учебников.

В таблице 4 приведен сравнительный анализ параграфов, отведенных на изучение класса Птицы.

Таблица 4 – Анализ учебной литературы по теме «Птицы»

| Название книги, авторы                        | Биология<br>(В. В. Пасечник,<br>С. В. Суматохин,<br>З. Г. Гапонюк)                                                                                                                        | Биология. Животные<br>(А. И. Никишов,<br>И. Х. Шарова)                                                                                                                                                                                                                                                                    | Биология<br>(В. М. Константинов,<br>В. Г. Бабенко, В. С. Кучменко)                                                                                                                                                                                                             | Биология: Животные:<br>Линейный курс<br>(В. В. Латюшин,<br>В. А. Шапкин, Ж. А. Озерова)                    |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                             | 2                                                                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                          |
| Количество часов, отведенных на изучение темы | 4                                                                                                                                                                                         | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                          |
| Содержание учебника по теме «Класс Птицы»     | 1. Внешнее строение.<br>2. Внутреннее строение и жизнедеятельность птиц.<br>3. Поведение и сезонные явления в жизни птиц.<br>4. Многообразие и значение птиц в природе и в жизни человека | 1. Местообитание и особенности внешнего строения птиц.<br>2. Особенности внутреннего строения и жизнедеятельности птиц.<br>3. Размножение и развитие птиц.<br>4. Сезонные явления в жизни птиц.<br>5. Происхождение и важнейшие отряды птиц.<br>6. Экологические группы.<br>7. Значение птиц и их охрана. Домашние птицы. | 1. Внешнее строение птиц.<br>2. Опорно-двигательная система птиц.<br>3. Внутреннее строение птиц.<br>4. Размножение и развитие птиц.<br>5. Годовой жизненный цикл и сезонные явления в жизни птиц.<br>6. Разнообразие птиц.<br>7. Значение и охрана птиц. Происхождение птиц . | 1. Местообитание и образ жизни.<br>2. Внешнее строение.<br>3. Внутреннее строение.<br>4. Многообразие птиц |
| Лабораторные работы                           | 1. Изучение внешнего строения и перьевого покрова птицы.<br>2. Исследование особенностей скелета птицы                                                                                    | 1. Изучение внешнего строения и перьевого покрова птицы.<br>2. Строение яйца птицы.<br>3. Наблюдение за поведением птиц в период постройки гнезд.<br>4. Наблюдение за питанием птиц                                                                                                                                       | 1. Внешнее строение птицы.<br>2. Строение перьев.<br>3. Строение скелета птицы                                                                                                                                                                                                 | 1. Изучение внешнего строения птиц                                                                         |

Окончание таблицы 4

| 1                                   | 2                                                                                                                                                                       | 3 | 4                                                                                                                                                           | 5                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Рабочие тетради                     | +                                                                                                                                                                       | – | +                                                                                                                                                           | +                                                                                                                                                                                                        |
| Методическая литература для учителя | Пасечник В. В. Биология: 5–9-е классы: базовый уровень : методическое пособие к предметной линии «Линия жизни» / В. В. Пасечник. – Москва : Просвещение, 2022. – 186 с. | – | Кучменко В. С. Биология : 7 класс : методическое пособие / В. С. Кучменко, С. В. Суматохин. – Москва : Вентана-Граф, 2019. – 224 с. – (Российский учебник). | Латюшин В. В. Биология : Животные. 7 класс. Методическое пособие к учебнику В. В. Латюшина, В. А. Шапкина «Биология. Животные. 7 класс» / В. В. Латюшин, Г. А. Уфимцева. – Москва: Дрофа, 2016. – 186 с. |

1. УМК по биологии для 5–9 классов предметной линии «Линия жизни» под редакцией В. В. Пасечника.

УМК линии включает в себя учебные пособия, электронные ресурсы, методические разработки для учеников и преподавателей, а также рабочие тетради для проведения практических занятий [29].

Данная линия учебников разработана авторским коллективом на основе оригинальной программы, соответствующей требованиям ФГОС. Она сохраняет традиционный подход к подаче материала, постепенно усложняя его в соответствии с возрастом учащихся. Термины вводятся последовательно и используются на протяжении всего курса, а биологические понятия развиваются и углубляются от 5 к 9 классу. При этом учебники содержат актуальную научную информацию и соответствуют современным методическим требованиям.

Структура всех учебников линии одина, что облегчает работу учеников, делая ее более привычной и доступной. Раздел, посвященный птицам в курсе зоологии, подробно раскрыт, наглядно иллюстрирован и дополнен лабораторными работами. В начале и конце каждого параграфа представлены вопросы и задания для проверки знаний, основные понятия выделены, а текст хорошо структурирован. Каждая глава завершается заданиями. для проверки знаний.

2. УМК Биология 5–9 класс / под ред. А. И. Никишова. ООО «Издательский центр ВЛАДОС».

Учебники этой содержательной линии отличаются изложением современных научных взглядов и выделением ключевых идей естествознания. Курс зоологии изучается в 8 классе (А. И. Никишов, И. Х. Шарова «Биология. Животные») [27].

В нем представлены сведения о различных типах и классах животных, особое внимание уделено многообразию животного мира, его происхождению и историческому развитию.

Учебник имеет двухуровневую структуру с выделением обязательного и дополнительного материала, а также вопросы для закрепления и самопроверки знаний. Материал систематизирован и дополнен иллюстрациями и таблицами.

3. Линия УМК И. Н. Пономаревой. Биология (линейная) (5–9) АО «Издательство «Просвещение».

Включает в себя учебники, рабочие тетради, методические пособия для учителей, книги для чтения и мультимедийные диски. В каждом учебнике представлен обязательный и дополнительный материал, реализуя принцип вариативности. Изложение тем имеет выраженную экологическую направленность, способствуя развитию экологического образования и формированию экологической культуры.

Курс зоологии рассматривается в учебнике для 8 класса (авторы В. М. Константинов, В. Г. Бабенко, В. С. Кучменко). Особое внимание уделено практическому значению животных, их взаимоотношениям между собой и с окружающей средой. Различные группы позвоночных и беспозвоночных животных описываются в последовательности, отражающей их историческое развитие. При изучении каждого раздела дается общая характеристика типа, а затем рассматриваются особенности строения, размножения и происхождения. В начале и конце каждого параграфа имеются вопросы и задания для проверки знаний, основные понятия выделяются, а также предлагаются дополнительные сведения для характеристики разнообразия жизнедеятельности организмов. Каждая глава завершается контрольными заданиями. В книге присутствуют красочные иллюстрации, лабораторные и практические работы [30].

4. Линия УМК В. В. Пасечника (5–9 класс). АО Издательство «Просвещение» (линейная).

Учебно-методический комплект создан на основе авторской программы, одобренной Федеральным экспертным советом. В учебнике 8-го класса «Биология. Животные» (авторы В. В. Латюшин, В. А. Шапкин)

школьники знакомятся с многообразием животного мира, средой обитания, образом жизни и биологическими особенностями животных. Изучается индивидуальное развитие организма, взаимосвязь строения и функций органов и эволюция животного мира. Достоинствами данной линии являются доступное изложение материала, большое количество иллюстраций, разнообразные вопросы, интересные задания и опыты, а также лабораторные работы.

Параграфы соответствуют темам уроков, их текст систематизирован, новые термины и понятия выделяются и повторяются в конце. Разработана система закрепления знаний: вопросы в начале и конце каждого параграфа, работа по усвоению новых терминов и понятий. По каждой главе сформулированы резюме, отражающие основное содержание. Со списком параграфов, отведенных на изучение класса Птицы, лабораторных работ и с методической литературой для учителя можно ознакомиться в таблице 3.

Таким образом, было рассмотрено несколько УМК, применяемых при изучении темы «Птицы» в средней общеобразовательной школе. В каждом учебнике материал доступен для изучения, иллюстрирован и соответствует возрасту обучающихся.

Содержание темы «Птицы» практически во всех линиях идет по следующей схеме: общая характеристика, внешнее и внутренне строение, размножение и жизненный цикл, разнообразие, происхождение и значение птиц. В учебнике под авторством В. В. Латюшина и В. А. Шапкина, Ж. А. Озеровой большое внимание уделяется отрядам птиц.

Желание изучать предмет можно развивать, включая детей в активную познавательную деятельность. Это возможно при проведении лабораторных работ, в которых ученики могут в ходе самостоятельного исследования получить новые знания. В учебнике В. М. Константинова, В. Г. Бабенко, В. С. Кучменко имеется 3 варианта работ, в учебнике А. И. Никишова, И. Х. Шаровой – 4 варианта, в учебнике под редакцией

В. В. Пасечника – 2 лабораторные работы. В книге В. В. Латюшина и В. А. Шапкина имеется работа по изучению внешнего строения птиц.

Важную роль для учителя имеют методические пособия, содержащие примерное тематическое планирование и поурочные разработки с указанием задач урока, планируемых результатов (предметных, метапредметных, личностных), основных понятий урока, деятельности учащихся и методические рекомендации по организации учебного процесса. Из выбранных учебно-методических комплектов литературу для учителя не имеет только линия под редакцией А. И. Никишова и И. Х. Шаровой.

#### Выводы по первой главе

Курс биологии – это важная составляющая образовательного процесса. Анализ школьной программы по биологии показывает, что на изучение класса «Птицы» отводится около 7 часов в курсе зоологии. Рассматриваются общая характеристика, внешнее и внутренне строение, размножение и жизненный цикл, разнообразие, происхождение и значение птиц.

На уроках биологии в средней общеобразовательной школе возможно использование разных учебно-методических комплектов. Мы изучили некоторые из них:

1. УМК по биологии для 5–9 классов предметной линии «Линия жизни» под редакцией В. В. Пасечника.

2. УМК Биология 5–9 класс / под ред. А. И. Никишова. ООО «Издательский центр ВЛАДОС».

3. Линия УМК И. Н. Пономаревой. Биология (линейная) (5–9) АО «Издательство «Просвещение».

4. Линия УМК В. В. Пасечника (5–9 класс). АО «Издательство «Просвещение» (линейная).

Рассматривали учебники для учащихся 8 класса, проанализировали параграфы, отведенные на изучение класса Птицы. В каждом учебнике материал доступен для изучения, иллюстрирован и соответствует возрасту обучающихся.

## **ГЛАВА 2. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ИЗУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ ПТИЦ В СРЕДНЕЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

### **2.1. Методы изучения биологии птиц**

Приступая к планированию занятия, каждый педагог сталкивается с необходимостью выбора оптимальных методов обучения. От верности этого выбора зависит результативность всего образовательного процесса, уровень усвоения материала учащимися и их способность применять полученные знания на практике.

Как отмечают Н. М. Верзилин и В. М. Корсунская в учебнике по методике преподавания биологии, учебный метод это — «способ передачи знаний учителем и одновременно способ усвоения их учащимися» [6].

К методам обучения предъявляются определенные требования:

- соответствие содержанию учебного предмета,
- учет возрастных особенностей и уровня подготовки обучающихся,
- наличие необходимой материально-технической базы.

Методы обучения классифицируются по разным основаниям, в том числе по источнику информации. Традиционно выделяют словесные (лекция, рассказ, объяснение, беседа, инструктаж, дискуссия и т.д.), наглядные (иллюстрация, демонстрация, наблюдения) и практические методы (упражнения, опыты, учебный труд, дидактические игры), а также работу с книгой (чтение, изложение, конспектирование, составление плана, цитирование, реферирование) и видеометод [10].

Методы группируют по следующим критериям:

- источник получения знания,
- характер деятельности преподавателя,
- характер деятельности обучающихся.

На основе этих критериев выделяют три группы методов: словесные (основной источник — слово), наглядные (источники — слово и наглядные

пособия) и практические (источники – слово, объект изучения и практическая работа с предметом).

Словесные методы, основанные на устной речи (лекция, рассказ, объяснение, беседа и т.д.) или письменном тексте (работа с учебником, конспект и т.д.), широко используются для формирования теоретических знаний, однако могут быть недостаточно эффективны для развития практических навыков. Большинство из них просты и требуют минимальных затрат времени, поэтому они чаще используются при необходимости изучить большой объем материала в короткие сроки. Но имеются и недостатки: словесные методы не позволяют выработать практические навыки, развить самостоятельное мышление и навыки поиска информации [2].

Наглядные методы, использующие визуальные образы, активизируют восприятие и мышление. Демонстрация опытов, таблиц, фильмов и т.п. стимулирует познавательную активность. В то время как показ портрета ученого во время лекции является частью словесного метода, наглядные методы включают использование живых организмов, природных явлений или их смоделированных изображений. Демонстрации опытов, таблиц, фильмов и т.п. на уроках биологии требуют организации правильного наблюдения. Применение демонстраций стимулирует познавательную активность, восприятие и мышление, поэтому важно использовать вопросы, направляющие внимание учеников на изучаемый объект.

Практические методы предоставляют возможности для самостоятельного получения знаний и развития умений при наличии необходимого оборудования и методических материалов. Они наиболее эффективны для реализации активных и исследовательских подходов, позволяя учащимся самостоятельно приобретать знания в рамках учебного исследования, развивать практические навыки. Необходимым условием является наличие методических пособий, инструкций, приборов и

лабораторного оборудования. Важно учитывать степень самостоятельности учащихся при выполнении практических заданий [22].

## 2.2. Разработка лабораторных работ по теме

Практические занятия в лаборатории являются одним из методов обучения, позволяющих учащимся активно участвовать в процессе обучения. Они способствуют развитию самостоятельности и обеспечивают глубокое понимание учебного материала.

На уроках биологии лабораторные и практические работы применяются довольно часто, особенно при изучении зоологии. В рамках курса зоологии представлено большое количество таких работ, что позволяет закрепить теоретические знания на практике. Они помогают школьникам лучше усвоить материал и развить навыки, необходимые для дальнейшего изучения биологии.

Далее будут представлены лабораторные работы 1, 2, 3, 4, а также некоторые объяснения к ним. Лабораторные работы оформлены в виде инструктивных карточек или рабочих листов, которые выдаются ученикам.

### **Лабораторная работа 1**

#### **Морфология птиц (перьевой покров)**

##### **Задание 1.**

1. Рассмотрите предложенный набор перьев, найдите контурное перо, пуховое перо.
2. Рассмотрите контурное перо; найдите на объекте следующие составные части: стержень, опахала, очин.
3. С помощью лупы рассмотрите строение опахала, найдите бородки первого и второго порядка на нем.
4. Найдите пуховое перо. Отметьте его особенности строения и отличия от контурного пера.

## Задание 2.

Схематично изобразите строение контурного и пухового пера, отметьте основные части.

Задание 3. Используя модельные объекты и собственные знания, заполните таблицу 5.

Таблица 5 – Строение и свойства пера

| Признак сравнения    | Контурное перо | Пуховое перо |
|----------------------|----------------|--------------|
| Особенности строения |                |              |
| Функции              |                |              |

## Задание 4. Виды контурных перьев

Вставьте пропущенные слова в текст:

В зависимости от расположения на теле контурные перья разделяются на группы. Так, длинные перья, расположенные по заднему краю передних конечностей и формирующие лопасти крыльев, называют \_\_\_\_\_, длинные перья хвоста – \_\_\_\_\_, перья, покрывающие крылья сверху и снизу, – \_\_\_\_\_, верхнюю часть хвоста – надхвостьем

## Задание 5. Линька

Внимательно изучите предложенный материал. Ответьте на вопросы в конце текста.

Периодическая смена перьев является необходимостью для птиц, обусловленной как износом оперения, так и его функцией как маркера, указывающего на вид, возраст, пол и социальный статус особи, а также изменения климата и сезонных условий. Линька, процесс обновления перьев, у многих видов происходит дважды в год – перед и после брачного сезона. Старые перья теряют связь с кожей и выпадают, после чего начинается рост новых. Процесс замены перьев осуществляется в установленной последовательности и контролируется гормонами гипофиза

и щитовидной железой. Формирование брачного оперения перед размножением затрагивает преимущественно контурные перья и не влияет на маховые и рулевые перья, что позволяет птицам сохранять способность к полету. Однако после сезона размножения происходит полная линька. Обычно она осуществляется при определенной схеме: происходит замена отдельных перьев от ближних к туловищу к дальним без заметного ущерба способности птицы летать. У мелких видов, таких как воробьиные и кулики, линька проходит быстро, тогда как у других видов птиц, таких как альбатросы, буревестники, олуши, пеликаны и дневные хищники, она может длиться длительный срок. У водоплавающих (семейство Утиные) после размножения линька происходит интенсивно, поэтому они временно теряют способность летать, прячась в зарослях растительности, пока не восстановят свои летные навыки перед миграцией.

Вопросы:

1. Что такое линька?
2. С чем связана необходимость линьки в жизни птиц?
3. Как линька влияет на образ жизни у разных видов птиц?

## **Лабораторная работа 2**

### **Поведение птиц при кормлении**

Данную лабораторную работу можно дать ученикам для самостоятельных наблюдений во внеурочное время. Объектом изучения может быть сизый голубь.

Важно помнить, что голуби могут быть переносчиками возбудителей инфекционных заболеваний, опасных для человека. Не следует подходить близко к птицам, ловить их, брать на руки и т.д.

Рекомендации по проведению работы:

1. Выберите место скопления птиц и проведите на этом участке наблюдения в течение нескольких дней.
2. Опишите местность, объекты, находящиеся рядом с выбранной территорией.

3. Отметьте состояние погоды в течение времени наблюдения (температуру, направление ветра, облачность).

4. Посчитайте количество голубей на данном участке. Отметьте наличие птиц других видов.

5. Покормите птиц. Для кормления рекомендуется использовать следующие продукты: перловка, пшеница, ячмень, семечки, гречка, просо, горох и чечевица в сухом виде. Нельзя давать голубям хлеб (особенно чёрный), пшено, овсяные хлопья, мясо, сыр, сладкое и масло.

6. Понаблюдайте за поведением птиц. Что они используют в качестве пищи?

7. Опишите взаимоотношения особей в стае. Все ли птицы равномерно обеспечиваются пищей?

8. Заполните дневник наблюдений (таблица 6). Сделайте выводы.

Таблица 6– Дневник наблюдений

| Дата | Местность | Состояние погоды | Количество голубей на участке | Питание | Особенности взаимоотношений особей |
|------|-----------|------------------|-------------------------------|---------|------------------------------------|
|      |           |                  |                               |         |                                    |
|      |           |                  |                               |         |                                    |
|      |           |                  |                               |         |                                    |
|      |           |                  |                               |         |                                    |
|      |           |                  |                               |         |                                    |

Вопросы, с учетом которых необходимо сформулировать выводы:

1. Что входит в рацион питания сизых голубей?

2. Хорошая ли кормовая база создана для голубей на данной территории?

3. Как вы считаете, влияет ли экологическая обстановка на данной территории на внешний вид голубей?

4. Как вы думаете, каковы перспективы развития вида сизый голубь на территории нашей области?

### **Лабораторная работа 3**

#### **Внутреннее строение (на примере домашней курицы)**

Данная работа может быть проведена на внеурочном занятии с учениками, проявляющими интерес к биологии. Необычный формат работы может понравиться ученикам.

Методика вскрытия птицы была взята из учебника Н. Н. Карташева «Практикум по зоологии позвоночных» [12]. В ходе работы следует:

1. Расправить конечности, положить птицу на спину в ванночку.
2. Сделать разрез кожи от клоаки до основания шеи; пальцами раздвинуть кожу в стороны от разреза и затем пальцами разорвать кожу на шее, стараясь не повредить тонкостенный зоб.
3. Скальпелем прорезать мышцы по бокам киля грудины и сдвинуть их в стороны, обнажив грудину.
4. Ножницами разрезать ребра, прикрепляющиеся к краям грудины (не перерезать пучки кровеносных сосудов), перерезать коракоиды и обе ветви вилок; снять грудину, осторожно перерезая пленки, соединяющие ее с внутренними органами.
5. Разрезать ножницами (тупой конец внутрь) брюшную стенку до клоаки. Образовавшиеся кожно-мышечные лоскуты брюшной стенки отвести в стороны и обрезать их ножницами.

Учащимся предлагается выполнить следующие задания:

Задание 1.

1. Рассмотрите общее расположение внутренних органов курицы.
2. Проведите наблюдение за извлечением внутренних органов (производится учителем).

Задание 2. Кровеносная система

1. Рассмотрите внешнее строение сердца, определите его размеры, массу и объем.
2. Изучите сердце в разрезе, сколько камер выделяют в составе сердца птиц?

3. Какой общий план строения характерен для кровеносной системы птиц?

Задание 3. Пищеварительная система

1. Рассмотрите органы пищеварительной системы курицы.
2. Определите размеры, массу, объем желудка, печени, кишечника.
3. Рассмотрите внешнее строение печени, отметьте наличие желчного пузыря.
4. Рассмотрите внутреннее строение желудка. С чем связано разделение у птиц желудка на железистый и мускульный?

Задание 4. Дыхательная система

1. Рассмотрите строение трахеи, легких и легочных мешков.
2. Почему дыхание птиц осуществляется интенсивнее, чем у рептилий?

Задание 5. Выделительная система

1. Определите размеры, массу, объем почек
2. Изучите строение почек в разрезе.
3. Птицы обладают относительно крупными почками. Как вы считаете, почему это так?
4. Как можно объяснить отсутствие у птиц мочевого пузыря?

#### **Лабораторная работа 4**

##### **Внутреннее строение птиц (Вариант 2)**

Данная лабораторная работа предполагает изучение объектов, купленных из магазина, в домашних хозяйствах или на фермах. Такой способ подойдет в случае, если невозможно провести вскрытие птицы на занятии. Также преимуществом данной работы является то, что можно приобрести больше объектов для исследования. Это позволяет обеспечить материалом каждого ученика или каждую пару учеников.

Морфофизиологические исследования играют большую роль в изучении анатомии и физиологии птиц. При этом особое значение имеет выяснение относительных размеров и массы органов. Исследование систем

внутренних органов способствует лучшему познанию общих закономерностей развития организмов. Изучение массы органов может дать информацию о состоянии здоровья организмов, популяций, их адаптациях к окружающей среде и пищевым привычкам. В птицеводстве знание массы внутренних органов может помочь в оценке продуктивности и здоровья птиц, а также в оптимизации кормления.

В ходе лабораторной работы предлагается изучать массу следующих внутренних органов птиц: сердца, мускульного желудка, печени.

Способность к полету сильно повлияла на строение организма птиц. Изменения коснулись, например, пищеварительной системы, произошло уменьшение ее массы и объема. Увеличилась эффективность переваривания пищи за счет тщательного измельчения, изменения моторики [23].

Желудок птиц состоит из железистого и мускульного отделов. Мускульный отдел желудка имеет очень толстые стенки; сильные сокращения мощной мускулатуры обеспечивают перетирание пищевой массы между камешками, которые иногда заглатывают птицы [34]. В магазинах можно приобрести мускульный желудок куриц, уток или гусей. Его масса от 100 г до 150 г у гусей и от 30 г до 45 г у куриц, в среднем данный показатель составляет 1/3 часть массы органов пищеварения [24].

Печень – самая крупная железа в системе пищеварения. Состоит из двух крупных долей, из левой доли берет начало самостоятельный выводной печеночный проток. От желчного пузыря в двенадцатиперстную кишку направляется пузырный проток [17]. У курицы правая и левая доли печени равны по величине, расположение – со второго по шестой межреберный промежуток. У гуся правая доля продолговато-овальной формы, располагается со второго по седьмой межреберный промежуток.

Строение кровеносной системы связано с интенсивным обменом веществ птиц. Сердце птиц четырехкамерное. Масса сердца кур составляет примерно 7–10 г [35]. Многочисленными исследованиями показано, что

относительные размеры сердца и интенсивность его работы находятся в прямой зависимости от двигательной активности животного и уровня обмена веществ, и в обратной – от размеров тела животного [32].

Перед работой замороженные органы необходимо оставить при комнатной температуре до полного оттаивания, тщательно высушить, и только после этого использовать.

Объекты исследования: сердце, мускульный желудок, печень курицы, гуся, утки.

Задания:

1. Рассмотрите общее расположение внутренних органов птиц на рисунке.

2. Рассмотрите модельные объекты. Найдите сердце, печень, мускульный желудок.

3. Внимательно изучите строение данных органов, схематично зарисуйте их в тетрадь.

4. С помощью весов определите массу каждого органа.

5. Обменяйтесь данными с одноклассниками. Все результаты запишите в таблицу 7.

6. Определите среднее значение массы каждого органа.

Таблица 7 – Результаты определения массы внутренних органов птиц

| Масса сердца | Масса мускульного желудка | Масса печени |
|--------------|---------------------------|--------------|
|              |                           |              |
|              |                           |              |
|              |                           |              |
|              |                           |              |
|              |                           |              |
|              |                           |              |

## Выводы по второй главе

Практические методы обучения позволяют учащимся самостоятельно приобретать знания в течение занятия, развивать практические навыки. На уроках биологии лабораторные и практические работы применяются довольно часто. Большое количество лабораторных работ включает в себя и курс зоологии.

Разработаны четыре лабораторные работы, посвященные внешнему строению птиц (перьевому покрову), поведению при кормлении, а также внутреннему строению птиц.

## ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 3.1. Организация и методы исследования

Исследование проведено на базе школы МОУ «Дербишевская СОШ» Аргаяшского района при участии 44 учеников восьмых классов, из которых 21 обучаются в 8 «А» классе, а 23 – в 8 «Б» классе. В ходе исследования были организованы внеурочные занятия по теме «Класс Птицы».

Эксперимент был реализован в несколько последовательных этапов:

1. Констатирующий этап. Начальный этап эксперимента включал в себя анализ теоретического материала по теме исследования, представленного в литературных источниках.

2. Формирующий этап. Второй этап заключался в проведении развивающих внеурочных занятий, включающих практические лабораторные работы.

3. Контрольный этап. Заключительный этап эксперимента был посвящен обработке и статистическому анализу данных, полученных в ходе исследования.

На формирующем этапе исследования для первичной оценки уровня знаний учащихся было проведено тестирование (приложение 1). Данный тест позволил определить степень сформированности знаний по теме «Птицы» у школьников до начала занятий. Для итоговой оценки знаний, после завершения занятий, был применен тест аналогичного уровня сложности.

Для проведения данной работы были использованы разнообразные методы. Среди них:

1. Теоретические – изучение и анализ специализированной литературы.

2. Эмпирические, подразумевающие анализ методических материалов, проведение педагогического эксперимента, а также отбор наиболее

подходящих диагностических инструментов, соответствующих теме исследования.

3. Математические, необходимые для статистической обработки полученных данных и их последующего представления в виде таблиц и диаграмм [3].

4. В статистическом анализе выделяют два основных класса методов: параметрические и непараметрические.

Применение непараметрических методов позволяет избежать необходимости подтверждения нормальности распределения эмпирических данных. Вместо этого, достаточно оценить степень различия между двумя или несколькими эмпирическими распределениями. Значительное число непараметрических тестов основано на принципе ранжирования переменной. Значения анализируемого признака упорядочиваются, после чего дальнейшая работа проводится с полученными рангами. Такой подход позволяет сохранить существенную часть информации об эмпирическом распределении, при этом форма самого распределения становится несущественной.

В рамках математического анализа данных мы использовали U-критерий Манна-Уитни, являющийся непараметрическим статистическим критерием, предназначенным для сравнения выраженности показателей в двух несвязанных выборках.

Ограничения критерия Манна-Уитни:

1. Число испытуемых в группах при использовании критерия Манна-Уитни не должно быть больше 60 человек.
2. Минимальное число испытуемых – 3 человека в каждой группе.
3. Объем групп не должен сильно различаться.
4. Сравнимые показатели могут быть как психологическими (тревожность, агрессивность, самооценка и пр.), так и не психологическими (успешность обучения, эффективность профессиональной деятельности и пр.).

Данный критерий дает возможность установить направленность и выраженность изменений. Для расчета U-критерия Манна-Уитни используется формула (1):

$$U = n_x \cdot n_y + \frac{n(n+1)}{2} - T, \quad (1)$$

где  $n_x$  и  $n_y$  – объемы выборок;

$n$  – объем выборки, имеющей ранговую сумму;

$T$  – большая сумма рангов их выборок  $X$  и  $Y$  [16].

Результат считается значимым, если значение  $U_{\text{эмп}}$  меньше  $U_{\text{крит}}$ , найденного по таблице (рисунок 1).

| $n_1$ | 4             | 5  | 6  | 7  | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20  | 21  |
|-------|---------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $n_2$ | $\alpha=0,05$ |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 21    | 19            | 26 | 34 | 41 | 49  | 57  | 65  | 73  | 81  | 89  | 97  | 105 | 113 | 121 | 130 | 138 | 146 | 154 |
| 22    | 20            | 28 | 36 | 44 | 52  | 60  | 69  | 77  | 85  | 94  | 102 | 111 | 119 | 128 | 136 | 145 | 154 | 162 |
| 23    | 21            | 29 | 37 | 46 | 55  | 63  | 72  | 81  | 90  | 99  | 107 | 116 | 125 | 134 | 143 | 152 | 161 | 170 |
| 24    | 22            | 31 | 39 | 48 | 57  | 66  | 75  | 85  | 94  | 103 | 113 | 122 | 131 | 141 | 150 | 160 | 169 | 179 |
| 25    | 23            | 32 | 41 | 50 | 60  | 69  | 79  | 89  | 98  | 108 | 118 | 128 | 137 | 147 | 157 | 167 | 177 | 187 |
| 26    | 24            | 33 | 43 | 53 | 62  | 72  | 82  | 93  | 103 | 113 | 123 | 133 | 143 | 154 | 164 | 174 | 185 | 195 |
| 27    | 25            | 35 | 45 | 55 | 65  | 75  | 86  | 96  | 107 | 118 | 128 | 139 | 150 | 160 | 171 | 182 | 193 | 203 |
| 28    | 26            | 36 | 47 | 57 | 68  | 79  | 89  | 100 | 111 | 122 | 133 | 144 | 156 | 167 | 178 | 189 | 200 | 212 |
| 29    | 27            | 38 | 48 | 59 | 70  | 82  | 93  | 104 | 116 | 127 | 139 | 150 | 162 | 173 | 185 | 196 | 208 | 220 |
| 30    | 28            | 39 | 50 | 62 | 73  | 85  | 96  | 108 | 120 | 132 | 144 | 156 | 168 | 180 | 192 | 204 | 216 | 228 |
| 31    | 29            | 41 | 52 | 64 | 76  | 88  | 100 | 112 | 124 | 137 | 149 | 161 | 174 | 186 | 199 | 211 | 224 | 236 |
| 32    | 30            | 42 | 54 | 66 | 78  | 91  | 103 | 116 | 129 | 141 | 154 | 167 | 180 | 193 | 206 | 219 | 232 | 245 |
| 33    | 31            | 43 | 56 | 68 | 81  | 94  | 107 | 120 | 133 | 146 | 159 | 173 | 186 | 199 | 213 | 226 | 239 | 253 |
| 34    | 32            | 45 | 58 | 71 | 84  | 97  | 110 | 124 | 137 | 151 | 164 | 178 | 192 | 206 | 219 | 233 | 247 | 261 |
| 35    | 33            | 46 | 59 | 73 | 86  | 100 | 114 | 128 | 142 | 156 | 170 | 184 | 198 | 212 | 226 | 241 | 255 | 269 |
| 36    | 35            | 48 | 61 | 75 | 89  | 103 | 117 | 132 | 146 | 160 | 175 | 189 | 204 | 219 | 233 | 248 | 263 | 278 |
| 37    | 36            | 49 | 63 | 77 | 92  | 106 | 121 | 135 | 150 | 165 | 180 | 195 | 210 | 225 | 240 | 255 | 271 | 286 |
| 38    | 37            | 51 | 65 | 79 | 94  | 109 | 124 | 139 | 155 | 170 | 185 | 201 | 216 | 232 | 247 | 263 | 278 | 294 |
| 39    | 38            | 52 | 67 | 82 | 97  | 112 | 128 | 143 | 159 | 175 | 190 | 206 | 222 | 238 | 254 | 270 | 286 | 302 |
| 40    | 39            | 53 | 69 | 84 | 100 | 115 | 131 | 147 | 163 | 179 | 196 | 212 | 228 | 245 | 261 | 278 | 294 | 311 |

Рисунок 1 – Критические значения U-критерия Манна-Уитни для уровня статистической значимости  $p \leq 0,05$  [5]

### 3.2. Проведение и результаты педагогического эксперимента

Цель эксперимента – оценить эффективность применения разработанной методики обучения биологии на практике.

Перед началом работы ученики 8-х классов были разделены на две группы: первая группа занималась с применением разработанных лабораторных работ, а вторая – с использованием традиционных методов обучения.

В ходе исследования мы выдвинули гипотезу «мы предполагаем, что использование разработанного комплекса лабораторных работ при изучении зоологии способствует более глубокому усвоению материала учащимися».

Занятия проводились по теме «Класс Птицы»; технологические карты представлены в приложениях 1 и 2. В экспериментальной группе усвоение материала происходило путем выполнения лабораторных работ по теме «Внешнее строение птиц» и «Внутреннее строение птиц». В качестве основы были взяты две лабораторные работы, в ходе которых изучалось строение пера и масса внутренних органов птиц (сердца, мускульного желудка, печени). Часть органов была получена при вскрытии, часть – в замороженном виде.

В качестве объектов для изучения использовались домашние куры, цыплята-бройлеры Кобб 500 и гуси породы Крупная серая, как самки, так и самцы. Для исследования брали внутренние органы от 15 особей каждой группы. Куры яичного направления характеризуются небольшим весом (до 2,5 кг), легким скелетом и плотным оперением. Цыплята-бройлеры Кобб 500 – это мясная порода, отличающаяся крупным телосложением, широкой грудной клеткой и развитой мускулатурой, а также быстрым набором веса.

Внутренние органы птиц были получены в нескольких частных хозяйствах. Там проводилось вскрытие, удаление перьев и извлечение органов. Сердце, мускульный желудок, печень отделяли, обсушивали на фильтровальной бумаге и далее проводили измерения.

В контрольной группе занятия проводились в традиционной форме. Учащиеся получали знания при помощи традиционных методов обучения, например, лекция, беседа, дискуссия и другие.

В обеих группах были проведены два промежуточных контроля (приложения 3 и 4): до начала эксперимента (для оценки начального уровня знаний) и после его завершения (для оценки знаний по пройденной теме). Результаты первого тестирования представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Результаты первоначального тестирования экспериментальной и контрольной группы

| Экспериментальная группа |       |        | Контрольная группа |       |        |
|--------------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|
| № ученика                | баллы | оценка | № ученика          | баллы | оценка |
| 1                        | 12    | 5      | 1                  | 12    | 5      |
| 2                        | 12    | 5      | 2                  | 9     | 4      |
| 3                        | 10    | 4      | 3                  | 12    | 5      |
| 4                        | 9     | 4      | 4                  | 9     | 4      |
| 5                        | 10    | 4      | 5                  | 9     | 4      |
| 6                        | 6     | 3      | 6                  | 6     | 3      |
| 7                        | 6     | 3      | 7                  | 6     | 3      |
| 8                        | 7     | 3      | 8                  | 7     | 3      |
| 9                        | 8     | 3      | 9                  | 8     | 3      |
| 10                       | 7     | 3      | 10                 | 7     | 3      |
| 11                       | 7     | 3      | 11                 | 6     | 3      |
| 12                       | 9     | 4      | 12                 | 6     | 3      |
| 13                       | 12    | 5      | 13                 | 6     | 3      |
| 14                       | 9     | 4      | 14                 | 2     | 2      |
| 15                       | 10    | 4      | 15                 | 2     | 2      |
| 16                       | 9     | 4      | 16                 | 1     | 2      |
| 17                       | 2     | 2      | 17                 | 9     | 4      |
| 18                       | 7     | 3      | 18                 | 9     | 4      |
| 19                       | 6     | 3      | 19                 | 6     | 3      |
| 20                       | 1     | 2      | 20                 | 6     | 3      |
| 21                       | 6     | 3      | 21                 | 6     | 3      |
|                          |       |        | 22                 | 9     | 4      |
|                          |       |        | 23                 | 9     | 4      |

Распределение оценок при первоначальном тестировании показано в таблице 9 и на рисунке 2. Результаты показывают, что в экспериментальной группе 14 % получили «5», 33 % – «4», 43 % – «3» и 10 % – «2», а в контрольной группе «5» получили 9 %, «4» – 26 %, «3» – 52 % и «2» – 13 %. В целом, можно отметить, что обе группы изначально имели примерно одинаковый уровень знаний по теме «Птицы».

Таблица 9 – Распределение оценок при первоначальном тестировании

| Группа            | Оценка «2» | Оценка «3» | Оценка «4» | Оценка «5» |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| Экспериментальная | 2          | 9          | 7          | 3          |
| Контрольная       | 3          | 12         | 6          | 2          |

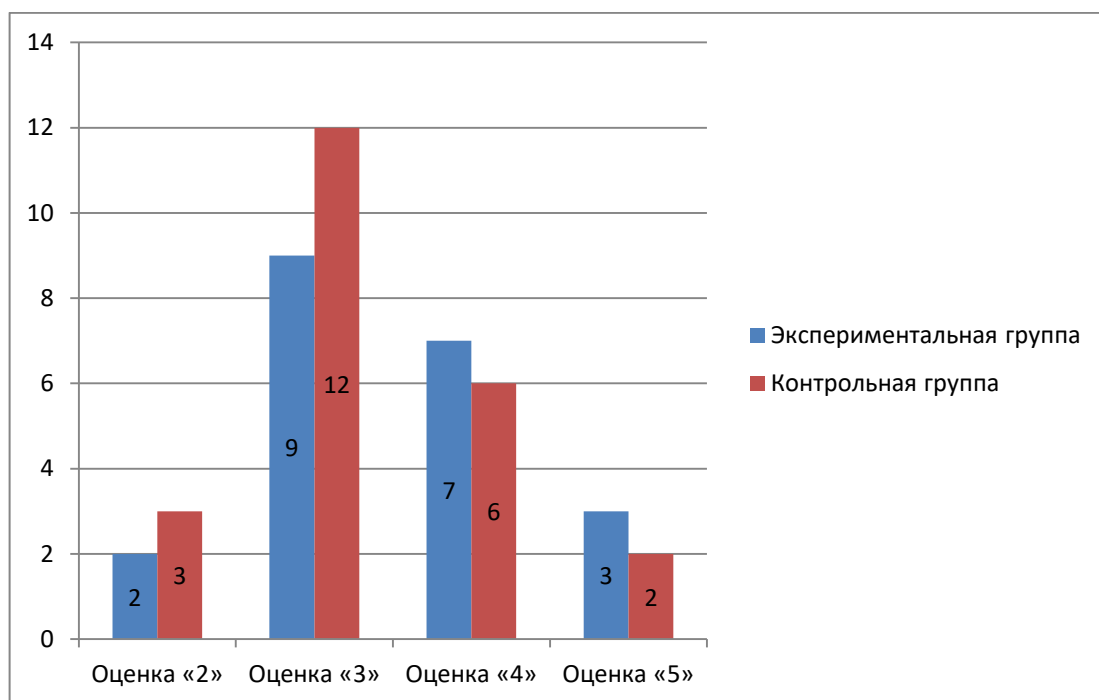


Рисунок 2 – Распределение оценок при первоначальном тестировании

Первичная проверка знаний по разделу "Птицы" выявила сопоставимый уровень подготовки в обеих группах. После обучающего курса было проведено повторное оценивание знаний, результаты которого представлены в таблице 8.

В экспериментальной группе распределение баллов выглядит так: 24 % получили "отлично", 43 % – "хорошо", 29 % – "удовлетворительно", и

4 % – "неудовлетворительно". В контрольной группе: "отлично" – 13 %, "хорошо" – 30 %, "удовлетворительно" – 48 %, "неудовлетворительно" – 9 %. Распределение оценок при контрольном тестировании представлено ниже в таблице 10 и на рисунке 3.

В экспериментальной группе зафиксирован заметный рост числа высоких баллов. В контрольной группе наблюдалось незначительное улучшение, однако общие показатели остались практически неизменными.

Таблица 10 – Результаты контрольного тестирования экспериментальной и контрольной группы

| Экспериментальная группа |       |        | Контрольная группа |       |        |
|--------------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|
| № ученика                | баллы | оценка | № ученика          | баллы | оценка |
| 1                        | 2     | 3      | 4                  | 5     | 6      |
| 1                        | 13    | 5      | 1                  | 12    | 5      |
| 2                        | 13    | 5      | 2                  | 9     | 4      |
| 3                        | 10    | 4      | 3                  | 13    | 5      |
| 4                        | 12    | 5      | 4                  | 10    | 4      |
| 5                        | 10    | 4      | 5                  | 10    | 4      |
| 6                        | 7     | 3      | 6                  | 12    | 5      |
| 7                        | 11    | 4      | 7                  | 6     | 3      |
| 8                        | 7     | 3      | 8                  | 8     | 3      |
| 9                        | 12    | 5      | 9                  | 8     | 3      |
| 10                       | 8     | 3      | 10                 | 6     | 3      |
| 11                       | 8     | 3      | 11                 | 7     | 3      |
| 12                       | 9     | 4      | 12                 | 7     | 3      |
| 13                       | 12    | 5      | 13                 | 7     | 3      |
| 14                       | 10    | 4      | 14                 | 4     | 2      |
| 15                       | 10    | 4      | 15                 | 6     | 3      |
| 16                       | 10    | 4      | 16                 | 2     | 2      |
| 17                       | 5     | 2      | 17                 | 10    | 4      |
| 18                       | 6     | 3      | 18                 | 10    | 4      |
| 19                       | 8     | 3      | 19                 | 7     | 3      |

Окончание таблицы 10

|    |    |   |    |    |   |
|----|----|---|----|----|---|
| 1  | 2  | 3 | 4  | 5  | 6 |
| 20 | 9  | 4 | 20 | 7  | 3 |
| 21 | 11 | 4 | 21 | 7  | 3 |
|    |    |   | 22 | 11 | 4 |
|    |    |   | 23 | 9  | 4 |

Таблица 11 – Распределение оценок при контрольном тестировании

| Группа            | Оценка «2» | Оценка «3» | Оценка «4» | Оценка «5» |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| Экспериментальная | 1          | 6          | 9          | 5          |
| Контрольная       | 2          | 11         | 7          | 3          |

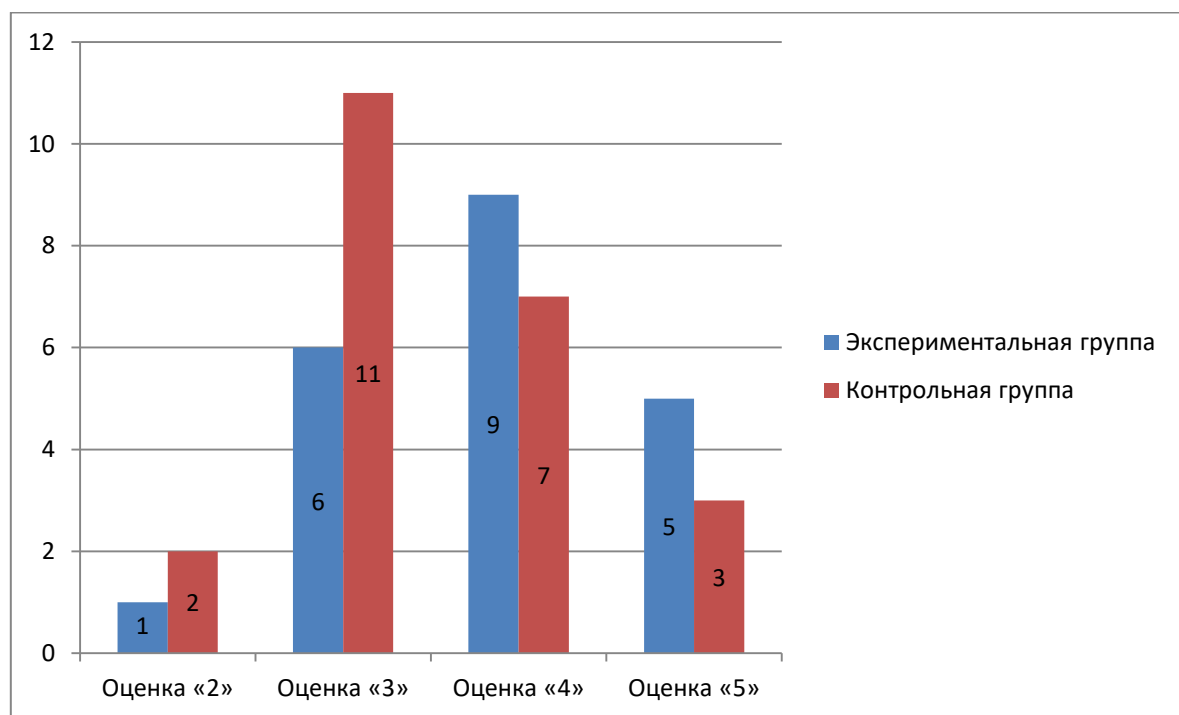


Рисунок 3 – Распределение оценок при контрольном тестировании

На основании полученных данных, можно заключить, что успеваемость учеников экспериментальной группы значительно повысилась в сравнении с начальным уровнем. Успеваемость учеников контрольной группы осталась почти на прежнем уровне.

Статистическая значимость различий между группами была подтверждена U-критерием Манна-Уитни (приложение 5). Результаты анализа продемонстрировали статистическую достоверность при  $p \leq 0.05$ . Полученное значение U-критерия оказалось меньше критического, что указывает на статистически значимые различия между сравниваемыми показателями.

### Выводы по третьей главе

Было проведено исследование для оценки эффективности применения практических методов обучения на уроках биологии. В качестве исследуемой группы выступали учащиеся восьмых классов, обучающиеся в муниципальной общеобразовательной школе Аргаяшского района.

Были сформированы две группы для сравнения: экспериментальная и контрольная. Первая группа обучалась с использованием разработанных лабораторных работ, в то время как вторая – с использованием традиционных методов обучения.

В обеих группах были проведены два промежуточных контроля: до начала эксперимента (для оценки начального уровня знаний) и после его завершения (для оценки знаний по пройденной теме).

Анализ собранных сведений позволяет утверждать, что успехи учеников экспериментальной группы существенно возросли относительно начального уровня. В то же время, успеваемость учеников контрольной группы практически не изменилась.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведен анализ литературных источников, посвященных методике обучения биологии птиц в средней общеобразовательной школе. Установлено, что методика обучения биологии – это наука о системе процесса обучения и воспитания, обусловленного особенностями школьного предмета.

Содержание предмета биология распределено по годам обучения и может иметь следующую структуру. На ступени начального образования изучается предмет «Окружающий мир». На базе полученных знаний строится программа изучения живых организмов в целом (5 класс), растительных организмов (6 класс), многообразия растительного мира, а также бактерий и грибов (7 класс), животных (8 класс) и человека (9 класс).

При знакомстве с разделом «Животные» учащиеся получают общие представления о царстве животных, их строении, жизнедеятельности, средах обитания, значении. При изучении класса «Птицы» ученики проходят внешнее и внутренне строение, размножение и развитие, годовой и жизненный цикл, экологические группы, значение и охрану птиц.

Проведен анализ 4-ех учебников по биологии для 8 класса. Рассмотрено содержание темы «Класс Птицы», наличие лабораторных работ, методических пособий, рабочих тетрадей.

Мы разработали четыре лабораторные работы, которые можно использовать при изучении класса Птицы. Это работы по внешнему и внутреннему строению птиц (перьевому покрову), а также по поведению при кормлении.

Было проведено исследование для оценки эффективности применения практических методов обучения на уроках биологии. В качестве исследуемой группы выступали учащиеся восьмых классов.

Были сформированы две группы для сравнения: экспериментальная и контрольная. Первая группа обучалась с использованием разработанных лабораторных работ, в то время как вторая – с использованием В обеих группах были проведены два промежуточных контроля: до начала эксперимента (для оценки начального уровня знаний) и после его завершения (для оценки знаний по пройденной теме).

В ходе исследования мы выдвинули гипотезу «мы предполагаем, что использование разработанного комплекса лабораторных работ при изучении зоологии способствует более глубокому усвоению материала учащимися». Гипотеза подтвердилась. Успеваемость учеников экспериментальной группы значительно повысилась в сравнении с начальным уровнем. Успеваемость учеников контрольной группы осталась почти на прежнем уровне.

Таким образом, в данной работе была разработана методика изучения биологии птиц в средней общеобразовательной школе. Птицы играют важную роль в природе и в жизни человека. Они разнообразны по своему внешнему строению, что связано с большим видовым составом и различиями в образе жизни. В средней общеобразовательной школе класс Птицы изучается в курсе зоологии 8 класса. Содержание раздела включает понятия, термины, закономерности, которые будут полезны каждому человеку вне зависимости от специальности.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреева Н. Д. Методика обучения биологии в современной школе : учебник и практикум для вузов / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская; под редакцией Н. Д. Андреевой. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 300 с. – ISBN 978-5-534-06387-5.
2. Арбузова Е. Н. Методика обучения биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 274 с. – ISBN 978-5-534-06015-7.
3. Бахтина И. Л. Методология и методы научного познания : учебное пособие / И. Л. Бахтина, А. А. Лобут, Л. Н. Мартюшов. – Екатеринбург : УрГПУ, 2016. – 119 с.
4. Биология. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Линия жизни». 5–9 классы : пособие для учителей общеобразовательных учреждений / В. В. Пасечник, С. В. Суматохин [и др.] – Москва : Просвещение, 2011. – 82 с.
5. Большев Л. Н. Таблицы математической статистики / Л. Н. Большев, Н. В. Смирнов. – 3-е изд. – Москва : Наука, 1983. – 416 с.
6. Верзилин Н. М. Общая методика преподавания биологии : учеб. для пед. ин-тов по биол. спец. / Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская. – 4-е изд. – Москва : Просвещение, 1983. – 383 с. : ил.
7. Гуртовой Н. Н. Практическая зоотомия позвоночных: Птицы. Млекопитающие : учеб. пособие / Н. Н. Гуртовой, Ф. Я. Держинский. – Москва : Высшая школа, 1992. – 414 с. : ил.
8. Демичева И. А. Биология. Животные : 8 класс : рабочая тетрадь к учебнику В. В. Латюшина, В. А. Шапкина, Ж. А. Ожеговой «Биология. Животные. 8 класс» / И. А. Демичева. – 3-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 192 с. : ил.

9. Дзержинский Ф. Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных : учеб. для студентов вузов / Ф. Я. Дзержинский. – 2-е изд., испр., перераб. и доп. – Москва : Аспект Пресс, 2005. — 304 с. : ил.
10. Еремина Л. И. Теория обучения : учебно-методическое пособие / Л. И. Еремина. – Ульяновск : Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2010. – 82 с. – ISBN 978-5-86045-393-7.
11. Захаров В. Д. Птицы Челябинской области / В. Д. Захаров. – Свердловск : УрО АН СССР, 1989. – 71 с.
12. Карташев Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных : учеб. пособие для студентов вузов / Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Аспект Пресс, 2004. – 383 с.
13. Кириленко А. А. Биология. 9 класс. Тематические тесты для подготовки к ГИА-9. Базовый, повышенный, высокий уровни. / А. А. Кириленко, С. И. Колесников – 3-е изд., доп. – Ростов на Дону: Легион, 2012. – 256 с.
14. Константинов В. М. Зоология позвоночных : учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. – 6-е изд., перераб. – Москва : Академия, 2011. – 448 с.
15. Константинов В. М. Биология : 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / В. М. Константинов, В. Г. Бабенко, В. С. Кучменко. – 3-е изд., прераб. – Москва : Вентана-Граф, 2019. – 328 с. : ил.
16. Крамер Х. Математические методы статистики. / Х. Крамер ; пер. с англ. А. С. Мониной, А. А. Петрова / под ред. А. Н. Колмогорова. – 2 изд., стер. – Москва : Мир, 1975. – 648 с.

17. Красникова Л. В. Видовые особенности строения печени у домашних птиц / Л. В. Красникова, Л. В. Фоменко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 58–60.

18. Кучменко В. С. Биология : 8 класс : методическое пособие / В. С. Кучменко, С. В. Суматохин. – Москва : Вентана-Граф, 2019. – 224 с. – (Российский учебник). – ISBN 978-5-360-10570-1.

19. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – Москва : Высшая школа, 1990. – 293 с.

20. Латюшин В. В. Биология. Животные : 8-й класс : учебник / В. В. Латюшин, В. А. Шапкин, Ж. А. Озерова. – 3-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 416 с. : ил. – (Линейный курс)

21. Лернер Г. И. Уроки биологии. Животные. 7–8 классы : тесты, вопросы, задачи : учеб. Пособие / Г. И. Лернер. – Москва : Эксмо, 2005 – 522 с.

22. Марина А. В. Методическое пособие к учебнику В. Б. Захарова, Н. И. Сониной «Биология. Многообразие живых организмов. 8 класс» / А. В. Марина, В. И. Сивоглазов. – Москва : Дрофа, 2015. – 367 с. – ISBN 978-5-358-16317-1.

23. Налетова Л. А. Макро- и микроморфологические особенности мускульного желудка кур и гусей / Л. А. Налетова // Вестник Бурятского Госуниверситета. – 2010. – № 4. – С. 186–191.

24. Налетова Л. А. Некоторые морфологические показатели мускульного отдела желудка кур и гусей / Л. А. Налетова // Вестник Бурятского Госуниверситета. – 2017. – № 2. – С. 26–28.

25. Наумов Н. П. Зоология позвоночных. Часть 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие : учебник для биолог. спец. ун-тов / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев – Москва : Высшая школа, 1979. – 272 с. : ил.

26. Никишов А. И. Биология. Животные. 8 класс : учебник для учащихся 8-го класса общеобразовательных организаций / А. И. Никишов,

И. Х. Шарова. – Москва : Издательский Центр ВЛАДОС, 2023. – 264 с. – ISBN 978-5-907433-30-4.

27. Никишов А. И. Методика обучения биологии в школе : учебное пособие для вузов / А. И. Никишов. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 193 с. – ISBN 978-5-534-11011-1.

28. Пасечник В. В. Биология : 8 класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, С. В. Суматохин, З. Г. Гапонюк ; под ред. В. В. Пасечника. – Москва : Просвещение, 2023. – 272 с. : ил. – (Линия жизни). – ISBN 978-5-09-120183-3.

29. Пасечник В. В. Биология: 5–9-е классы: базовый уровень : методическое пособие к предметной линии «Линия жизни» / В. В. Пасечник. – Москва : Просвещение, 2022. – 186 с. – ISBN 978-5-09-092626-3.

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

31. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 мая 2024 г. № 347 «О внесении изменений в приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников» // Гарант.ру. Информационно-правовой портал : [сайт]. – 2024. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409132084/> (дата обращения 18.10.2024).

32. Родимцев А. С. Рост сердца в постнатальном онтогенезе птиц разных эколого-физиологических групп / А. С. Родимцев, А. И. Ермолаев,

А. Г. Анисимов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2014. – № 17. – С. 104–110.

33. Рохлов В. С. Биология : 9 класс : учебник / В. С. Рохлов, С. Б. Трофимов, А. В. Теремов. – 5-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2025 – 304 с. : ил. – ISBN 978-5-09-126029-8.

34. Седнева Е. Ю. Динамика абсолютной и относительной массы сердца цыплят-бройлеров кросса «Ross-308» при добавлении к основному рациону питания сорбента «Ковелос-Сорб» / Е. Ю. Седнева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 8. – С. 32–35.

35. Сидоренко Л. И. Биология кур : учеб. пособие / Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 244 с.

36. Суматохин С. В. Биология. 8 класс : рабочая тетрадь / С. В. Суматохин, В. С. Кучменко. – 5-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 112 с.

37. Теремов А. В. Биология. 5–9 классы : методическое пособие: / А. В. Теремов, В. С. Рохлов, С. Е. Мансурова. – Москва : Просвещение, 2021. – 192 с. : ил. – ISBN 978-5-9963-5137-4.

38. Трайтак Д. И. Биология. Животные. 7 класс : учеб. для общеобразоват. учреждений / Д. И. Трайтак, С. В. Суматохин ; под ред. С. В. Суматохина. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Мнемозина, 2012. – 272 с.: ил.

39. Федеральная рабочая программа основного общего образования биология (базовый уровень) (для 5–9 классов образовательных организаций) // Единое содержание общего образования : официальный сайт. – Москва, 2023. – URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/27\\_ФРП-Биология\\_10-11-классы\\_база.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/27_ФРП-Биология_10-11-классы_база.pdf)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Технологическая карта урока по теме «Внешнее строение птиц»

Разработчик: Ишниязова Назиля Тайфуровна.

Класс 8.

Тема урока: Внешнее строение птиц.

Цель урока: Сформировать знания об особенностях внешнего строения класса птиц связанных с полётом.

Задачи урока:

1. Образовательные: дать общую характеристику птиц; познакомиться с происхождением птиц; рассмотреть внешнее строение птиц; раскрыть особенности их организации в связи с приспособленностью к воздушной среде обитания.

2. Развивающие: продолжить формирование умений выделять главное, сравнивать изученных животных между собой, работать с натуральным объектом, с дополнительными источниками информации; обобщать, делать выводы, анализировать, синтезировать, классифицировать; устанавливать причинно-следственные связи; способствовать развитию речи, обогащению словарного запаса детей.

3. Воспитательные: ответственное отношение к выполнению полученного задания; воспитывать терпимость к взглядам других людей; пробудить интерес к самостоятельному решению задач; воспитывать бережное отношение к природе, к птицам.

Планируемые результаты обучения:

Предметные:

- знать внешнее строение класса птиц;
- изучить строение перьев птиц;
- уметь сопоставлять особенности строения с функциями.

Метапредметные:

1) регулятивные:

- самостоятельно определять цель учебной деятельности, искать пути решения проблемы и средства достижения цели;
- участвовать в коллективном обсуждении проблемы, интересоваться чужим мнением, высказывать свое;

2) коммуникативные:

- обсуждать в рабочей группе информацию;
- слушать товарища и обосновывать свое мнение;
- выражать свои мысли и идеи.

3) познавательные:

- работать с учебником;
- находить отличия;
- сопоставлять рисунки;
- работать с информационными текстами;
- объяснять значения новых слов;
- сравнивать и выделять признаки;
- уметь использовать графические организаторы, символы, схемы для структурирования информации.

Личностные:

- осознавать неполноту знаний, проявлять интерес к новому содержанию;
- устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом;
- оценивать собственный вклад в работу группы.

Опорные понятия: покров, клюв, крыло, перо.

Новые понятия: контурные перья, пуховые перья, пух, надклювье, подклювье, очин

Дидактический материал: учебник, рабочие листы

Оборудование:

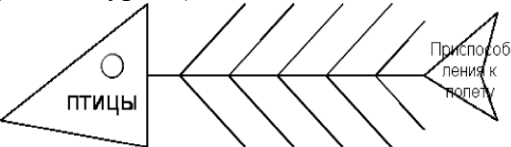
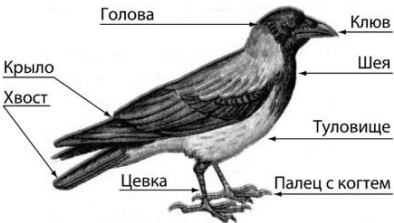
Мультимедийное оборудование : мультимедийная презентация.

Для лабораторной и практической работы:

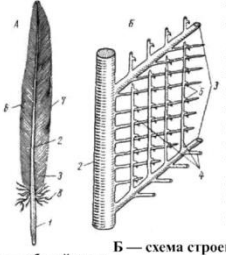
Принадлежности и оборудование: коллекция перьев птиц.

Таблица 1.1 – Технологическая карта

| Этап урока                | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Деятельность учащихся                                           |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                               |
| Организационный момент    | Приветствует учащихся с целью создания благоприятной атмосферы урока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Слушают, наблюдают, настраиваются на восприятие материала урока |
| Мотивация и целеполагание | <p>В этносах различных народов мира часто встречаются птицы. Человек наделяет их различными волшебными качествами. Например: Птица счастья. Птица удачи. Знаете ли вы подобные сравнения? Сказки и легенды о птицах? (учащиеся отвечают)</p> <p>Вашему вниманию я предлагаю послушать легенду об Икаре.</p> <p>Чтобы спастись с острова Крит от раздражённого Миноса, мастер Дедал сделал для себя и сына крылья, скреплённые воском.</p> <p>– Спокойно и ровно взмахивай руками, не спускайся слишком низко к волнам, чтобы не смочить крылья, и не поднимайся высоко, чтобы лучи солнца не опалили тебя. Лети за мной следом. – Так говорил он Икару, своему сыну.</p> <p>И вот уже далеко остался позади скалистый остров, и широко раскинулось под ними море. Осторожно летел Дедал, держась ближе к поверхности моря, и боязливо оглядывался на сына.</p> <p>А Икару по душе был вольный полёт. Всё быстрее рассекал он крыльями воздух, и ему захотелось подняться высоко-высоко, выше ласточек, выше самого жаворонка, который поёт, глядя прямо в лицо солнцу. И в ту минуту, когда отец не глядел на него, Икар поднялся высоко вверх, к самому солнцу.</p> <p>Под жаркими лучами растаял воск, скреплявший крылья, перья распались и разлетелись вокруг. Напрасно взмахивал Икар руками, – уже ничто больше не удерживало его в высоте. Он стремительно падал, упал и исчез в глубине моря.</p> <p>В отчаянии опустился Дедал на первый встретившийся ему остров, сломал свои крылья и проклял своё искусство, погубившее его сына.</p> <p>Но люди запомнили этот первый полёт, и с тех пор в их душах жила мечта о покорении воздуха, о просторных небесных дорогах.</p> | Дети слушают легенду, отвечают на вопросы.                      |

| 1                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                               |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                           | <p>Вопросы:<br/>         Каким навыком мечтал и так и не сумел овладеть Икар? (Полетом)<br/>         Почему ему это не удалось?<br/>         Какими приспособлениями к полету обладают птицы?<br/>         Что мы уже знаем о птицах? Что нам предстоит узнать?<br/>         (рисует на доске схему «Скелет рыбы», голова – «Птицы», хвост – «приспособления к полету». Сверху дети вписывают что им уже известно о птицах, а снизу – что предстоит узнать, или что узнают в процессе урока)</p>  <p>Учитель: Я предлагаю сформулировать тему нашего сегодняшнего урока. (Записывает на доске.) А теперь давайте определимся с целью и задачами нашего урока.</p> | <p>Дети формулируют тему, ставят цель урока</p> |
| Изучение нового материала | <p>Ознакомьтесь с информацией, представленной на рисунке. Выясните, из каких частей состоит тело птицы.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите форму тела птицы и укажите, из каких отделов оно состоит. По каким признакам можно отличить птицу от других позвоночных животных?</li> <li>2. Рассмотрите голову птицы и найдите органы, расположенные на ней. Какие функции выполняют органы?</li> <li>3. Какие особенности имеются у птиц во внешнем строении в сравнении с пресмыкающимися? Каково их значение?</li> </ol>                                                                                                                    |                                                 |

## Продолжение таблицы 1.1

| 1                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторная работа<br>«Внешнее строение птицы. Строение перьев» | Проводит инструктаж:<br>1. Работа в группах по рабочим листам.<br>2. Раздает натуральные объекты для выполнения лабораторной работы.<br>3. Осуществляет контроль и помощь при выполнении лабораторной работы.<br>4. Направляет учащихся на выполнение той части задания, которая изложена в инструктивной карточке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Выполняют лабораторную работу по инструктивной карточке, используют материал учебника, ищут ответы на вопросы, которые изложены в карточке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                  | <p>Задание 1.</p> <p>1. Рассмотрите предложенный набор перьев, найдите контурное перо, пуховое перо.</p> <p>2. Рассмотрите контурное перо; найдите на объекте следующие составные части: стержень, опахала, очин.</p> <p>3. С помощью лупы рассмотрите строение опахала, найдите бородки первого и второго порядка на нем.</p> <p>4. Найдите пуховое перо. Отметьте его особенности строения и отличия от контурного пера.</p> <p>Задание 2.</p> <p>Схематично изобразите строение контурного и пухового пера, отметьте основные части.</p> <p>Задание 3. Используя модельные объекты и собственные знания, заполните таблицу сравнения контурных и пуховых перьев.</p> |  <p><b>Рис. Строение махового пера</b><br/> 1 — очин,<br/> 2 — стержень,<br/> 3 — бородки,<br/> 4 — бородочки,<br/> 5 — крючочки,<br/> 6 — наружное опахало,<br/> 7 — внутреннее опахало,<br/> 8 — пуховая часть опахала</p> <p>А — общий вид;<br/> Б — схема строения опахала (сильно увеличено):</p> <p>Контурное перо. Особенности строения: состоит из полого стержня, к которому прикреплены две боковые пластинки — опахала. Нижняя часть стержня погружена в кожу и носит название очина. Опахало состоит из многочисленных длинных бородок первого порядка, на которых сидят бородки второго порядка.</p> |

Продолжение таблицы 1.1

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Последние снабжены очень мелкими крючочками, сцепляющими бородки второго порядка между собой. Являются основой оперения. Они предохраняют тело птиц от потери тепла и механических воздействий, образуют гребную лопасть крыла и рулевую плоскость хвоста.</p> <p>Пуховое перо. Стержень тонок, бородок второго порядка нет, поэтому опахала не образуют сомкнутых пластинок. Часто стержень пухового пера настолько укорочен, что бородки отходят от вершины одним пучком. Основная их роль в уменьшении теплоотдачи.</p> |
|   | <p>Задание 4. Виды контурных перьев</p> <p>Вставьте пропущенные слова в текст:</p> <p>В зависимости от расположения на теле контурные перья разделяются на группы. Так, длинные перья, расположенные по заднему краю передних конечностей и формирующие лопасти крыльев, называют _____, длинные перья хвоста — _____, перья, покрывающие крылья сверху и снизу, — _____, верхнюю часть хвоста — надхвостьем</p> | <p>В зависимости от расположения на теле контурные перья разделяются на группы. Так, длинные перья, расположенные по заднему краю передних конечностей и формирующие лопасти крыльев, называют маховыми, длинные перья хвоста – рулевыми, перья, покрывающие крылья сверху и снизу, – кроющими крыла, верхнюю часть хвоста – надхвостьем</p>                                                                                                                                                                                  |

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | <p>Задание 5. Линька</p> <p>Внимательно изучите предложенный материал. Ответьте на вопросы в конце текста.</p> <p>Периодическая смена перьев является необходимостью для птиц, обусловленной как износом оперения, так и его функцией как маркера, указывающего на вид, возраст, пол и социальный статус особи, а также изменения климата и сезонных условий. Линька, процесс обновления перьев, у многих видов происходит дважды в год – перед и после брачного сезона. Старые перья теряют связь с кожей и выпадают, после чего начинается рост новых. Процесс замены перьев осуществляется в установленной последовательности и контролируется гормонами гипофиза и щитовидной железой. Формирование брачного оперения перед размножением затрагивает преимущественно контурные перья и не влияет на маховые и рулевые перья, что позволяет птицам сохранять способность к полету. Однако после сезона размножения происходит полная линька. Обычно она осуществляется при определенной схеме: происходит замена отдельных перьев от ближних к туловищу к дальним без заметного ущерба способности птицы летать. У мелких видов, таких как воробьиные и кулики, линька проходит быстро, тогда как у других видов птиц, таких как альбатросы, буревестники, олуши, пеликаны и дневные хищники, она может длиться длительный срок. У водоплавающих (семейство Утиные) после размножения линька происходит интенсивно, поэтому они временно теряют способность летать, прячась в зарослях растительности, пока не восстановят свои летные навыки перед миграцией.</p> <p>Вопросы:</p> <p>Что такое линька?</p> <p>С чем связана необходимость линьки в жизни птиц?</p> <p>Как линька влияет на образ жизни у разных видов птиц?</p> |   |

Окончание таблицы 1.1

| 1                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закрепление изученного материала | <p>Упражнение «Найди биологическую ошибку»</p> <p>Птицы – беспозвоночные (позвоночные) животные, приспособившиеся к полету. У птиц интенсивный обмен веществ, поэтому они являются хладнокровными (теплокровными) животными. Компактное туловище птиц имеет трапецеобразную (яйцеобразную) форму. Это затрудняет (улучшает) обтекаемость тела воздушным потоком. На теле птиц основные перья – маховые (контурные). Перья птиц развиваются из тех же зачатков эпителия, что и у земноводных (рептилий).</p> <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Единственная железа у птиц, которая находится у основания хвоста.</li> <li>2. Какую роль играют контурные перья на теле птиц?</li> <li>3. Из чего состоит контурное перо?</li> <li>4. Какие перья играют главную роль в полете?</li> <li>5. Какова роль тонких волосовидных перьев, разбросанных по всему телу и лишенных бородак?</li> <li>6. Как птицы заботятся о своем оперении?</li> <li>7. Каково значение интенсивного обмена веществ у птиц?</li> <li>8. Каково сходство птиц с пресмыкающимися?</li> <li>9. К чему привело исчезновение зубов у птиц?</li> </ol> | <p>Учащиеся выполняют письменную работу, осуществляют взаимопроверку на основе выполненных письменных работ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Копчиковая железа.</li> <li>2. Защищают тело птицы и делают его более обтекаемым.</li> <li>3. Роговой стержень и мягкие упругие опахала.</li> <li>4. Маховые и рулевые.</li> <li>5. Осязание.</li> <li>6. Очищают, смазывают секретом копчиковой железы.</li> <li>7. Теплокровные.</li> <li>8. Развитие перьев из тех же зачатков эпителия, что и чешуи рептилий, роговые щитки на ногах птиц, роговые надклювья.</li> <li>9. Облегчение скелета головы.</li> </ol> |
| Рефлексия                        | <p>Я работал на уроке</p> <p>Своей работой на уроке</p> <p>Мое настроение после урока</p> <p>Материал урока был мне</p> <p>Я ставлю себе оценку за урок</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Пассивно/активно</p> <p>Доволен/недоволен</p> <p>Улучшилось/испортилось</p> <p>Понятен/непонятен</p> <p>2 / 3 / 4 / 5</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Технологическая карта урока по теме «Внутреннее строение птиц»

Разработчик: Ишниязова Назиля Тайфуровна.

Класс 8.

Тема урока: Внутреннее строение птиц.

Цель урока: Изучить внутреннее строение птиц, научиться применять полученные знания на практике.

Задачи урока:

Образовательные – ознакомить учащихся с особенностями внутреннего строения птиц, связанными с полетом, показать усложнение организации внутреннего строения птиц по сравнению с рыбами, земноводными, пресмыкающимися, продолжить формировать умение устанавливать взаимосвязь между строением и функциями органов.

Развивающие – Продолжить развитие эмоций и мотивов учащихся путем создания на уроке эмоциональных и мотивационных ситуаций (удивление, радость), а также используя яркие примеры, воздействующие на чувства учащихся; продолжить развитие памяти, внимания, мышления, речи; способствовать активизации познавательной деятельности и развитию познавательного интереса к предмету.

Воспитательные – создать условия для воспитания положительной мотивации учения, правильной самооценки, чувства ответственности, уверенности и требовательности к себе, умение работать в группах; в ходе самостоятельной работы в группах содействовать реализации трудового воспитания; продолжить воспитывать любознательность, желание глубже познавать окружающую природу.

Планируемые результаты обучения:

1. Предметные: учащиеся имеют четкое представление об организации птиц, могут объяснять особенности строения органов и функциони-

рование систем организма, их связь с образом жизни птиц; объяснять прогрессирующие черты в строении птиц в сравнении с пресмыкающимися.

2. Метапредметные: усвоение нового материала; умение анализировать новую информацию, сравнивать и обобщать данные, делать самостоятельно выводы по услышанному материалу; самостоятельная работа с учебником (умение находить в тексте ответы на вопросы, выделять главную информацию).

3. Личностные: воспитание любви к природе, познавательного интереса к изучению биологии.

Новые понятия: зуб, железистый и мускульный желудки, воздушные мешки, четырехкамерное сердце, интенсивный обмен веществ.

Дидактический материал: учебник, раздаточный материал.

Оборудование:

Мультимедийное оборудование : мультимедийная презентация.

Для практической работы:

Принадлежности и оборудование: модельные объекты – внутренние органы птиц.

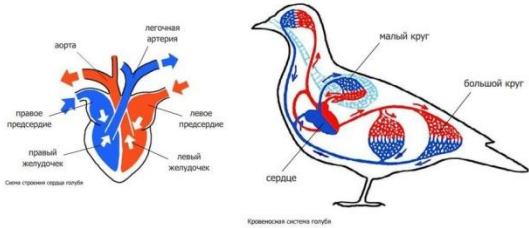
Таблица 2.1 – Технологическая карта

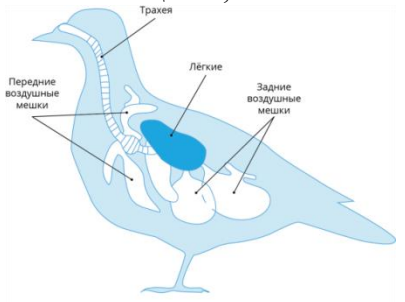
| Этапы урока                   | Деятельность учителя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Деятельность учеников                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                                                                                                                                                                                                                                                             |
| I.Организационный момент<br>- | Приветствие учителя.<br>Здравствуйте! Я рада приветствовать всех вас и всех присутствующих гостей на нашем уроке.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | До начала урока обучающиеся, заходят в класс, формируют рабочие группы.<br>Приветствие учителя.                                                                                                                                                               |
| II.Мотивация                  | <u>Диалогом подводит учеников к теме урока.</u><br>Ребята, как мы уже узнали, организм птиц отлично приспособлен для полёта. Это и перьевой покров, крылья, особенности скелета. (демонстрация скелета птиц). Люди с давних пор тоже мечтали сделать крылья и летать как птицы. И находились умельцы, которые мастерили отличные конструкции крыльев и летали? Значит, иметь крылья это ещё далеко не достаточно, чтобы летать.<br>Когда птицы приобрели способность к полету, их внутреннее строение сильно изменилось по сравнению с предковым, свойственным рептилиям. Для уменьшения веса животного одни органы стали более компактными, другие были утрачены, а чешуи сменились перьями. Более тяжелые, жизненно необходимые структуры переместились ближе к центру тела ради улучшения его балансировки. Вдобавок повысились эффективность, скорость и регулируемость всех физиологических процессов, что обеспечило требуемую для полета мощность.<br>Итак, кто догадался какая тема нашего урока?<br>Кто сможет сформулировать цель урока?<br>Каким способом достигнем цели?<br>Кто может рассказать план изучения темы?<br>Запишем тему урока. | Особенности внутреннего строения птиц, связанные с полетом.<br>Изучить особенности внутреннего строения птиц в связи с полетом<br>Изучим особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной, нервной и систем органов размножения. |

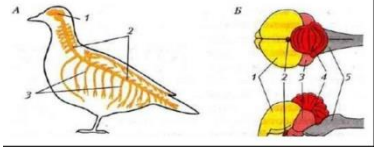
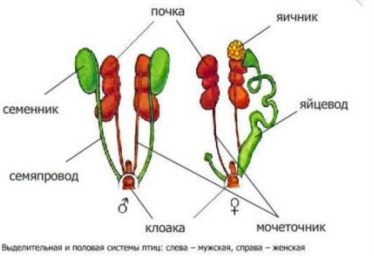
| 1                          | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3               |                      |         |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|---------|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| III. Открытие новых знаний | <p>Приступим к ее исследованию.<br/>Вы будете заполнять таблицу</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Система органов</th><th>Особенности строения</th><th>Функции</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Первые системы мы рассмотрим с вами вместе, также вы в группах изучите предложенные модельные объекты.</p> <p>I. Пищеварительная система</p> <p>1. Назовите органы пищеварительной системы.<br/>У птиц в процессе эволюции появились особенности в пищеварительной системе, связанные с полётом. Запишите их в тетрадь.</p> <p>2. Рассмотрите модельные объекты. Назовите представленные органы. Зарисуйте представленные органы и подпишите их.</p> <p>3. В связи с чем произошло у птиц разделение желудка на железистый и мускульный? В каком органе осуществляется механическая обработка пищи из-за отсутствия зубов?</p> <p>4. Каково значение пищеварительной системы?</p> | Система органов | Особенности строения | Функции |  |  |  |  |  |  | <p>1. Ротовая полость (язык, слюнные железы) – глотка – пищевод – зоб – расширение пищевода – желудок (железистый и мускульный) – кишечник (тонкая, толстая и прямая кишка) – клоака.)</p> <p>2. Мускульный желудок, печень.</p> <p>3. Разделение желудка у птиц на железистый и мускульный произошло из-за отсутствия зубов. Это позволило уменьшить вес птицы в полёте. В железистом отделе пища смачивается пищеварительными соками и переваривается. В мускульном отделе происходит механическое перетирание пищи, которое важно при отсутствии зубов. 4. Значение пищеварительной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– источник энергии;</li> <li>– источник строительного материала;</li> <li>– необходима для поддержания постоянной температуры тела.</li> </ul> |
| Система органов            | Особенности строения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Функции         |                      |         |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                      |         |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                      |         |  |  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Продолжение таблицы 2.1

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>II. Кровеносная система</p> <p>Давайте вспомним, из каких 2 частей состоит кровеносная система позвоночных животных?</p> <p>Какие разновидности сосудов мы знаем?</p> <p>Как вы думаете, какая у птиц кровеносная система: замкнутая или незамкнутая? И почему? Предполагаемые ответы.</p> <p>какие круги кровообращения имеются у представителей класса Птицы?</p> <p>Учитель отмечает, что кровеносная система птиц, как и пресмыкающихся, представлена двумя кругами кровообращения — малым и большим.</p> <p>В то же время существуют отличия кровеносной системы птиц от кровеносной системы пресмыкающихся, обеспечивающие высокий уровень обмена веществ и теплокровность птиц:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сердце четырехкамерное, имеется полная перегородка между левой и правой половинами сердца. Это приводит к полному разделению крови на артериальную и венозную;</li> <li>2. В большом круге кровообращения циркулирует артериальная кровь, а не смешанная, как у пресмыкающихся;</li> <li>3. Все органы снабжаются артериальной кровью, насыщенной кислородом, что приводит к повышению интенсивности обмена веществ у птиц и теплокровности.</li> </ol> <p>Температура тела птиц не зависит от температуры окружающей среды.</p> <p>Назовите мне основные функции кровеносной системы</p> | <p>Правильный ответ: сердце и сосуды.</p> <p>Правильный ответ: артерии, вены и капилляры.</p> <p>Правильный ответ: замкнутая, потому что кровь движется только по сосудам. Запишем это в тетрадь.</p> <p>Правильный ответ: 2 круга кровообращения (большой и малый). Запишите в тетрадь.</p> <p>Учащиеся рассматривают схемы и заполняют таблицу.</p> <p>Значение кровеносной системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– снабжение клеток и тканей кислородом и питательными веществами;</li> <li>– удаление углекислого газа и продуктов распада из организма. Запишем в тетрадь.</li> </ul> |

| 1                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <p>Рассмотрите внешнее строение сердца, определите его размеры. Изучите сердце в разрезе, сколько камер выделяют в составе сердца птиц?<br/>Схематично зарисуйте строение сердца в тетрадь.</p> <p>Вот некоторые цифры: у коршуна установлено 250 пульсации сердца в минуту, у воробья 460, а у крохотной колибри ее внутренний мотор работает с непостижимой быстротой более 1000 сокращений в минуту.</p>                                                                                                                                                       | <p>Правильный ответ: 2<br/>предсердия и 2 желудочка.</p>                                                             |
| <p>Работа в группах</p> | <p>Далее вы будете рассматривать остальные системы органов по группам в течение 5-8 минут.<br/>Каждая группа получает задания, которые необходимо выполнить, прочитав соответствующие разделы учебника и дополнительный материал.<br/>Ваша задача – заполнить таблицу, а затем представить определенную систему органов своим одноклассникам.<br/>1 группа будет изучать дыхательную систему, 2 – нервную систему, 3 – выделительную систему.</p> <p>Дыхательная система птиц:<br/>Легкие птиц имеют губчатое строение. В них входят бронхи, которые разветвляются и образуют бронхиальное дерево. От бронхов отходят выросты — воздушные мешки</p> | <p>Работают в группах, выполняют задания, заслушивают ответы каждого участника, обсуждают, дополняют друг друга.</p> |

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | <p>Учитель знакомит класс с механизмом дыхания в покое и во время полета.</p> <p>Вне полета дыхательные движения осуществляются за счет сокращения межреберных мышц – грудная клетка расширяется и легкие заполняются воздухом. Воздушные мешки в полном объеме не функционируют. При расслаблении межреберных мышц грудная клетка уменьшается в объеме, легкие сжимаются, и происходит выдох.</p> <p>Во время полета грудная клетка остается неподвижной, так как служит опорой для крыльев. Дыхательные движения осуществляются за счет движения крыльев: при подъеме крыльев расширяются воздушные мешки и воздух поступает в легкие. При опускании крыльев воздух из воздушных мешков вытесняется.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
|   | <p>Двойное дыхание и его значение:</p> <p>Двойное дыхание обеспечивается наличием воздушных мешков. При вдохе воздух поступает в легкие, где кровь насыщается кислородом, но часть воздуха проходит в задние воздушные мешки. Во время выдоха воздух из задних воздушных мешков поступает в легкие, и в них кровь вновь обогащается кислородом;</p> <p>Газообмен в легких происходит и при вдохе и при выдохе, что повышает уровень обмена веществ, позволяет поддерживать постоянную температуру тела.</p>  <p>The diagram illustrates the respiratory system of a bird. It shows the trachea (windpipe) leading to the lungs. The lungs are depicted as a central blue structure. Surrounding the lungs are several white, sac-like structures representing the air sacs. Labels with lines pointing to these structures include: 'Трахея' (Trachea) at the top, 'Лёгкие' (Lungs) in the center, 'Передние воздушные мешки' (Anterior air sacs) on the left, and 'Задние воздушные мешки' (Posterior air sacs) on the right.</p> |   |

| 1 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   | <p><b>Нервная система и органы чувств</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. У птиц, по сравнению с ранее изученными животными, увеличен объем головного мозга, особенно больших полушарий.</li> <li>2. В связи с приспособленностью к полету хорошо развит мозжечок.</li> <li>3. У птиц хорошо развиты зрение и слух. Изменяется форма хрусталика, что обеспечивает более совершенную аккомодацию. У большинства птиц зрение цветковое.</li> <li>4. Развитая нервная система и органы чувств определяют сложное поведение птиц, которое основано на сложных инстинктах и способности образовывать условные рефлексы.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |
|   | <div data-bbox="483 738 855 1021"> <p><b>Нервная система</b></p> <p>Нервная система птиц: А — общий план строения: 1 — головной мозг; 2 — спинной мозг; 3 — периферическая нервная система; Б — головной мозг: 1 — передний мозг; 2 — промежуточный мозг; 3 — средний мозг; 4 — мозжечок; 5 — продолговатый мозг</p>  </div> <div data-bbox="891 738 1263 994">  <p>Выделительная и половая системы птиц: слева — мужская, справа — женская</p> </div> <p><b>Особенности строения выделительной системы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— выделительная система представлена парными тазовыми почками, от которых отходят мочеточники;</li> <li>— мочеточники выводят продукты обмена в клоаку;</li> <li>— отсутствует мочевого пузыря — эта особенность способствует облегчению веса во время полета</li> </ul> <p>Во время отчетов групп все учащиеся заполняют сводную таблицу.</p> <p>После заполнения таблицы учащиеся формулируют вывод, в котором перечисляют особенности внутреннего строения птиц, связанные с приспособленностью к полету</p> |   |

Окончание таблицы 2.1

| 1                               | 2                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                                                       |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Первичное<br>закрепление знаний | Самостоятельная работа<br>А теперь мы мысленно переместимся на лесную поляну и под пение птиц выполним тест.<br>Выполнение тестового задания.<br>0–5 баллов – оценка «2»<br>6–8 баллов – оценка «3»<br>9–11 баллов – оценка «4»<br>12–13 баллов – оценка «5» | Выполняют тестовое задание                              |
| Рефлексия                       | Ребята, как вы думаете, знания о птиц пригодятся вам в жизни?<br>Что вам больше всего понравилось?<br>Что нового узнали?<br>Чтобы еще хотели узнать?                                                                                                         | Отвечают на вопросы учителя,<br>анализируют свою работу |

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

### **Первоначальное тестирование по теме «Внешнее и внутреннее строение птиц»**

1. Центральная часть пера называется:
  - а. опахало,
  - б. крючок,
  - в. бородка,
  - г. стержень.
2. У птиц к легким от сердца кровь течет
  - а. по артериям большого круга кровообращения,
  - б. по артериям малого круга кровообращения,
  - в. по венам малого круга кровообращения,
  - г. по венам большого круга кровообращения.
3. К какой системе органов относится печень у птиц?
  - а. выделительной,
  - б. нервной,
  - в. пищеварительной,
  - г. кровеносной.
4. В зобе происходит
  - а. размягчение и набухание пищи,
  - б. воздействие на пищу пищеварительных соков,
  - в. перетирание пищи,
  - г. всасывание питательных веществ.
5. Координацию движений в полёте осуществляет
  - а. передний мозг,
  - б. средний мозг,
  - в. мозжечок,
  - г. спинной мозг.

6. Соотнесите признаки и классы животных.

Особенности кровеносной системы

- а. сухая кожа с одной железой,
- б. ячеистые легкие и воздушные мешки,
- в. трехкамерное сердце,
- г. теплокровность,
- д. отсутствие ребер,
- е. влажная кожа богатая железами.

Классы животных

- 1. земноводные,
- 2. птицы

7. Рассмотрите рисунок. Какими цифрами обозначены *очин*, *стержень* и *опахало*.



Рисунок 3.1– Составные части пера

8. Какие особенности внешнего строения сформировались у птиц в связи с приспособлением к полёту? Укажите три особенности и их значение для полёта.

- 0–5 баллов – оценка «2»
- 6–8 баллов – оценка «3»
- 9–11 баллов – оценка «4»
- 12–13 баллов – оценка «5»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### Контрольное тестирование по теме «Внешнее и внутреннее строение птиц»

1. Часть пера птицы, расположенная в коже, называется:

- а. стержень,
- б. опахало,
- в. очин,
- г. бородка.

2. Кожа птиц

- а. тонкая, сухая, вся покрыта роговыми образованиями;
- б. тонкая, сухая, лишена желез (только копчиковая), вся покрыта перьями;

в. тонкая, сухая, имеется одна копчиковая железа, на теле есть участки, лишенные перьев;

г. пронизана многочисленными железами, выделяющими слизь.

3. Сердце птиц состоит из:

- а. двух предсердий и двух желудочков,
- б. одного желудочка и двух предсердий,
- в. одного предсердия и двух желудочков,
- г. предсердия и желудочка.

4. Протоки желчного пузыря открываются

- а. в зоб,
- б. в пищевод,
- в. в желудок,
- г. в тонкий кишечник.

5. Желудочный сок у птиц выделяется в:

- а. пищеводе,
- б. зобу,
- в. мускульном желудке,

г. железистом желудке.

6. Установите соответствие между особенностями кровеносной системы и классами животных.

Особенности кровеносной системы

- а. в сердце венозная кровь,
- б. в сердце четыре камеры,
- в. венозная кровь из сердца поступает к легким,
- г. два круга кровообращения,
- д. в сердце две камеры,
- е. один круг кровообращения,

Классы животных

- 1. Костные рыбы
- 2. Птицы

7. Рассмотрите рисунок. Какими цифрами обозначены *очин*, *стержень* и *опахало*.



Рисунок 3.1 – Составные части пера

8. Опишите строение кровеносной системы птиц. Какое прогрессивное значение имеет такое строение.

0–5 баллов – оценка «2»

6–8 баллов – оценка «3»

9–11 баллов – оценка «4»

12–13 баллов – оценка «5»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### Математическая обработка данных с помощью U-критерия Манна-Уитни

| №      | Выборка 1 | Ранг 1 | Выборка 2 | Ранг 2 |
|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| 1      | 12        | 38     | 13        | 42     |
| 2      | 12        | 38     | 12        | 38     |
| 3      | 10        | 30     | 10        | 30     |
| 4      | 9         | 22     | 12        | 38     |
| 5      | 10        | 30     | 10        | 30     |
| 6      | 6         | 6      | 7         | 11.5   |
| 7      | 6         | 6      | 10        | 30     |
| 8      | 7         | 11.5   | 7         | 11.5   |
| 9      | 8         | 16.5   | 12        | 38     |
| 10     | 7         | 11.5   | 8         | 16.5   |
| 11     | 7         | 11.5   | 8         | 16.5   |
| 12     | 9         | 22     | 9         | 22     |
| 13     | 12        | 38     | 12        | 38     |
| 14     | 9         | 22     | 9         | 22     |
| 15     | 10        | 30     | 10        | 30     |
| 16     | 9         | 22     | 10        | 30     |
| 17     | 2         | 2      | 5         | 3      |
| 18     | 7         | 11.5   | 6         | 6      |
| 19     | 6         | 6      | 8         | 16.5   |
| 20     | 1         | 1      | 9         | 22     |
| 21     | 6         | 6      | 10        | 30     |
| Суммы: |           | 381.5  |           | 521.5  |

Рисунок 5.1 – U-критерий Манна-Уитни для статистики первоначальной и итоговой диагностики экспериментальной группы

На рисунке 5.1 представлены результаты определения U-критерия Манна-Уитни для статистики результатов первоначальной и итоговой диагностики экспериментальной группы. Обработка результатов показывает, что значение  $U_{эмп} = 150,5$

Критическое значение ( $U_{кр}$ ) находим с помощью таблицы критических значений U-критерия Манна-Уитни (рисунок 1), при  $p \leq 0,05$   $U_{кр} = 154$ .

Следовательно, критическое значение больше эмпирического.

Полученное эмпирическое значение находится в зоне значимости, значит, результаты можно считать достоверными.

| №      | Выборка 1 | Ранг 1 | Выборка 2 | Ранг 2 |
|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| 1      | 13        | 43     | 12        | 39     |
| 2      | 13        | 43     | 9         | 22.5   |
| 3      | 10        | 29     | 13        | 43     |
| 4      | 12        | 39     | 10        | 29     |
| 5      | 10        | 29     | 10        | 29     |
| 6      | 7         | 11.5   | 12        | 39     |
| 7      | 11        | 35     | 6         | 5.5    |
| 8      | 7         | 11.5   | 8         | 18     |
| 9      | 12        | 39     | 8         | 18     |
| 10     | 8         | 18     | 6         | 5.5    |
| 11     | 8         | 18     | 7         | 11.5   |
| 12     | 9         | 22.5   | 7         | 11.5   |
| 13     | 12        | 39     | 7         | 11.5   |
| 14     | 10        | 29     | 4         | 2      |
| 15     | 10        | 29     | 6         | 5.5    |
| 16     | 10        | 29     | 2         | 1      |
| 17     | 5         | 3      | 10        | 29     |
| 18     | 6         | 5.5    | 10        | 29     |
| 19     | 8         | 18     | 7         | 11.5   |
| 20     | 9         | 22.5   | 7         | 11.5   |
| 21     | 11        | 35     | 7         | 11.5   |
| 22     |           |        | 11        | 35     |
| 23     |           |        | 9         | 22.5   |
| Суммы: |           | 548.5  |           | 441.5  |

Рисунок 5.2 – U-критерий Манна-Уитни для статистики результатов у экспериментальной и контрольной группы

На рисунке 5.2 представлены результаты определения U-критерия Манна-Уитни для статистики результатов у экспериментальной и контрольной группы. Обработка результатов показывает, что значение  $U_{\text{эмп}} = 165,5$ .

Критическое значение ( $U_{\text{кр}}$ ) находим с помощью таблицы критических значений U-критерия Манна-Уитни (рисунок 1), при  $p \leq 0,05$   $U_{\text{кр}} = 170$ .

Следовательно, критическое значение больше эмпирического. Полученное эмпирическое значение находится в зоне значимости, значит, результаты можно считать достоверными.