

На правах рукописи

Борисова Наталия Викторовна

Формирование информационной культуры старшеклассников
средствами мобильных технологий обучения на уроках биологии

Специальность 5.8.2. –

Теория и методика обучения и воспитания
(биология, уровень общего образования)

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Мытищи – 2022

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего образования Московской области Московском государственном областном университете на кафедре методики преподавания химии, биологии, экологии и географии

**Научный
руководитель:**

Арбузова Елена Николаевна,
доктор педагогических наук, доцент, профессор
кафедры адаптивной и физической культуры
ФГАБОУ ВО «Омский государственный
университет им. Ф.М. Достоевского»

**Официальные
оппоненты:**

Куклев Валерий Александрович,
доктор педагогических наук, профессор
кафедры поискового и аварийного-спасательного
обеспечения полетов и техносферной
безопасности ФГБОУ ВО «Ульяновский
институт гражданской авиации имени Главного
маршала авиации Б.П. Бугаева»

Петрова Оксана Геннадьевна,
кандидат педагогических наук, доцент центра
инновационных образовательных технологий,
проректор по информатизации образования и
проектной деятельности ГБОУ ДПО
«Псковский областной институт повышения
квалификации работников образования»

**Ведущая
организация:**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Мордовский государственный педагогический
университет имени М. Е. Евсеева»

Защита состоится «27» декабря 2022 года в 15.00 на заседании диссертационного совета 72.2.020.01 по педагогическим наукам на базе Государственного образовательного учреждения высшего образования Московской области Московского государственного областного университета по адресу: 141014, Московская область, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 24, ауд. 627.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке МГОУ по адресу: 105005, Москва, ул. Радио д. 10А, а также на сайте: <http://mgou.ru>

Электронная версия автореферата размещена на официальном сайте МГОУ www.mgou.ru и сайте ВАК Минобрнауки РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 20__ г.

Учёный секретарь
диссертационного совета,
кандидат педагогических наук, доцент



Г. Г. Швецов

Общая характеристика работы

Актуальность диссертационного исследования. В цифровую эпоху современное общество испытывает потребность в принятии эффективных мер по формированию у человека способности жить в информационно-насыщенной среде. Так как в последнее десятилетие с распространением цифровых технологий и Интернет в рамках новой образовательной системы произошли радикальные преобразования.

По мнению Э. Тоффлера «безграмотными в XXI веке будут не те, кто не умеет читать и писать, а те, кто не умеет учиться, разучиваться и переучиваться»¹. Однако эффективная информационная деятельность невозможна без достаточного уровня информационной культуры личности, как составной части общей человеческой культуры. Следовательно, необходимо формировать у школьников мотивированную потребность в целенаправленной деятельности для удовлетворения индивидуальных информационных потребностей с применением традиционных и современных цифровых технологий.

Одно из направлений процесса цифровизации современного российского общества определяется целевой моделью образовательной среды и сопровождается существенными изменениями в педагогике, связанными с внедрением цифровых технологий обучения. Методика обучения биологии должна соответствовать современным техническим возможностям и способствовать формированию информационной культуры школьников цифрового поколения на уроках биологии.

Основой для развития информационной культуры личности выступает образовательная среда школы, где практико-ориентированные результаты учебно-познавательной деятельности обучающихся при умелом применении цифрового контента сначала в учебной, а в последствии в профессиональной и повседневной жизнедеятельности, выступают гарантом развития человека цифрового общества.

Доступность современным школьникам информационных ресурсов в любой точке пространства и времени с помощью мобильных устройств актуализирует вопрос, связанный с формированием их информационной культуры, на который пытаются ответить учителя биологии, вовлекая школьников в учебно-познавательную деятельность по изучению живой природы. Все чаще в рамках образовательного процесса по биологии одним из средств обучения учителя применяют мобильные беспроводные устройства. Национальный проект «Образование» стал отправной точкой для открытия во всех регионах России на базе общеобразовательных организаций детских технопарков «Школьный кванториум», центров «Точка роста» и «IT-куб», оснащенных не только аналоговым, но и цифровым оборудованием, в том числе и мобильными цифровыми датчиками, для реализации ФГОС и формирования информационной культуры обучающихся.

¹ Тоффлер, Э. Шок будущего: Пер. с англ.–М.: «Издательство АСТ», 2002.–557с.

Опыт внедрения мобильных устройств в образовательную среду школы и вуза нашел отражение в научных исследованиях специалистов, в частности, исследователей в области методики обучения информатике, методики обучения иностранным языкам и др. Однако, слабая разработанность теоретических и прикладных аспектов применения мобильных технологий в методике обучения биологии для развития информационной культуры у старшеклассников цифрового поколения подтверждает актуальность проводимого исследования.

Степень разработанности проблемы исследования. Анализ научных работ отечественных и зарубежных ученых показал широкий спектр исследований, связанных с применением цифровых технологий в учебном процессе, среди которых можно выделить следующие:

– научное обоснование возможностей применения средств информационных и коммуникационных технологий в образовательной среде (М.Ю. Бухаркина, М.Е. Вайндорф-Сысоева, М.Н. Евстигнеев, А.А. Кузнецов, М.Н. Лапчик, Е.С. Полат, И.В. Роберт, С.В. Титов); блог-технологии (О.В. Борщева, И.К. Забродина, П.В. Сысоев, А.В. Филатова); вики-технологии (М.О. Ильяхов, Ю.Ю. Маркова); социальные сетевые сервисы (Е.К. Герасимова, С.В. Зенкина, Р.А. Карелова); подкасты (А.Г. Соломатина, П.В. Сысоев); мультимедийные технологии (Р.Г. Болбаков, А.А. Прибыткова);

– методологические основы их применения в обучении биологии (Е.Н. Арбузова, О.И. Беляков, В.В. Пасечник, О.Г. Петрова, В.А. Смирнов, С.В. Суматохин, Е.В. Титов, Е.А. Филиппов, Г.Г. Швецов);

– описание дидактических целей применения средств мобильных технологий обучения в образовании (А.П. Авраменко, И.Н. Голицына, К.В. Капранчикова, Н.Л. Половникова, С.В. Титова, Д. Тракслер), интеграция мобильных технологий в дистанционном обучении (А.А. Андреев, К.С. Итинсон, В.А. Куклев), методы мобильного обучения на уроке (М.Ю. Новиков), использования мобильных приложений в качестве средств обучения (А.П. Авраменко, Н.В. Самохина, М.Л. Соболева, С.В. Титова), мобильное обучение на базе облачных сервисов (Т.А. Макарчук, В.Ф. Минаков), технологии 3D и дополненной реальности в образовании (Р.В. Опарин, Т.С. Хуанг).

Однако в методике обучения биологии отсутствуют опытно-экспериментальные исследования, направленные на изучение проблемы интеграции средств мобильных технологий в образовательный процесс по биологии для формирования у школьников готовности к самостоятельной учебно-познавательной деятельности, в том числе и с использованием цифровых технологий, как одного из ведущих образовательных результатов процесса обучения биологии.

Таким образом, выявление степени разработанности вопроса формирования информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий обучения обуславливает следующие **противоречия**:

– между потребностью в формировании информационной культуры школьника цифрового поколения, в том числе на уроках биологии и отсутствием научно обоснованных методических основ организации

информационно-познавательной деятельности старшеклассников средствами мобильных технологий обучения;

– между необходимостью в диагностическом инструментарии для оценки динамики уровня сформированности информационной культуры у старшеклассников цифрового поколения и недостаточной разработанностью соответствующих критериев и показателей;

– между дидактическими возможностями средств мобильных технологий обучения для формирования информационной культуры старшеклассника цифрового поколения и не разработанностью, соответствующих методик в теории и методике обучения биологии;

– между теоретически обоснованными возможностями повышения результативности образовательного процесса по биологии для формирования информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий и отсутствием опытно-экспериментальных исследований в практике обучения биологии.

Обозначенные противоречия позволили поставить **проблему исследования**: выявить возможности интеграции средств мобильных технологий в процесс обучения биологии для формирования информационной культуры школьников.

Тему исследования «Формирование информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий обучения на уроках биологии» определили актуальность и практическая значимость данной проблемы в методике обучения биологии.

Ведущая идея исследования заключается в формировании у старшеклассников цифрового поколения информационной культуры посредством реализации мобильных технологий в обучении биологии.

Объектом диссертационного исследования является процесс обучения биологии в средней (полной) общеобразовательной школе.

Предмет исследования – процесс формирования информационной культуры старшеклассников в обучении биологии в средней (полной) общеобразовательной школе средствами мобильных технологий.

Цель исследования: повысить результативность образовательного процесса по биологии и уровень информационной культуры старшеклассников цифрового поколения с помощью средств мобильных технологий обучения.

Ход исследования определялся **гипотезой**: процесс обучения биологии в средней (полной) общеобразовательной школе будет более результативным и уровень информационной культуры старшеклассников возрастет, если:

– выявить теоретико-методологические аспекты формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения и включить обучающихся в активную учебно-познавательную деятельность с помощью методов, форм, приемов и средств мобильных технологий обучения биологии;

– выделить критерии и показатели определения результативности процесса формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения

– выявить дидактический потенциал и разработать средства мобильных технологий обучения биологии для формирования компонентов информационной культуры школьников;

– описать модель процесса формирования информационной культуры у обучающихся средней общеобразовательной школы средствами мобильных технологий и реализовать соответствующую методику обучения биологии в образовательной среде смешанного обучения;

– осуществлять систематическую диагностику для отслеживания динамики образовательного процесса по биологии.

В соответствии с целью и для подтверждения выдвинутой гипотезы необходимо решить **задачи исследования**:

1. Провести анализ философских, психолого-педагогических и методических источников и выявить теоретико-методологические аспекты формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения на уроках биологии средствами мобильных технологий обучения.

2. Выделить критерии и показатели развития информационной культуры старшеклассников цифрового поколения.

3. Оценить дидактический потенциал средств мобильных технологий для формирования компонентов информационной культуры в образовательном процессе по биологии.

4. Создать конструкцию модели процесса формирования информационной культуры у обучающихся средней общеобразовательной школы, на основе которой дать обоснование положениям инновационной методики обучения биологии средствами мобильных технологий.

5. Проверить опытно-экспериментальным путем результативность авторской методики обучения биологии для формирования информационной культуры, повышения уровня знаний и мотивации старшеклассников средствами мобильных технологий в средней (полной) общеобразовательной школе.

В ходе исследования для решения задач, проверки гипотезы применялись такие **методы** как:

– *теоретические* (анализ научной литературы и нормативно-правовых документов по проблеме формирования информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий обучения, сравнение и синтез, конструктивное моделирование);

– *эмпирические* (анализ и обобщение результатов образовательной деятельности учителей и обучающихся средней школы; проектирование учебно-методического обеспечения);

– *опросно-диагностические* (лонгитюдное наблюдение, анкетирование, и тестирование);

– *экспериментальные* (констатирующий, формирующий, контрольный эксперимент), а также обработка с помощью методов математической статистики эмпирических данных.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют:

на философском уровне: теория систем, в основе которой информационная культура старшеклассника рассматривается как целостный комплекс из взаимосвязанных компонентов (Л.С. Выготский, Б.Ф. Ломов, В.А. Штофф) и культурологический подход, который базируется на представлении информационной культуры как составной части общей человеческой культуры (С.Г. Антонова, Н.Б. Зиновьева, С.Д. Каракозов);

на общенаучном уровне: личностно-деятельностный подход, как важнейшее условие формирования информационной культуры школьников в процессе учебной деятельности (А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин); системный подход в педагогике (И.В. Блауберг, Н.В. Кузьмина, В.Н. Садовский, А.М. Саранов, Э.Г. Юдин) составил основу для создания модели экспериментальной методики; компетентностный подход основа для формирования ключевых компетенций, обеспечивающих удовлетворение информационных потребностей (И.А. Зимняя, Дж. Равен, И.Д. Фруммин); научные основы педагогических технологий (В.П. Беспалько, Г.К. Селевко); концепция информационного взаимодействия (А.В. Беляева); вопросы образования в эпоху информатизации общества (Б.С. Гершунский, Е.С. Полат, С.В. Суматохин);

на конкретно-научном уровне: вопросы теории и методики обучения биологии (И.Ю. Азизова, Н.Д. Андреева, Е.Н. Арбузова, Т.В. Иванова, В.В. Пасечник, И.Н. Пономарева, С.В. Суматохин, А.В. Теремов, М.А. Якунчев); теоретические исследования дидактической системы дистанционного обучения (А.А. Андреев), модель интеграции электронных учебных комплексов в учебный процесс (И.Г. Захарова), информатизации биологического образования (В.В. Пасечник, С.В. Суматохин);

на технологическом уровне: принципы научности (М.Д. Даммер, А.М. Гайфутдинов, Л.М. Перминова), полимодальности (В.И. Блинов), систематичности (Л.Я. Зорина, А.И. Никишов, К.Д. Ушинский), связи теоретической и практической деятельности (И.П. Подласый, Д.И. Фельдштейн); применение информационных технологий на занятиях по биологии в старшей школе (Л.В. Морозова, Е.В. Титов); перспективы и возможности обучения с помощью мобильных устройств (А.П. Авраменко, И.Н. Голицына, К.В. Капранчикова, В.А. Куклев, М.Ю. Новиков, Т. Реккедал, С.В. Титова, Д. Тракслер, Б. Чжэн); научные основы комплекса средств обучения химии (А.А. Журин, Т.С. Назарова) и биологии (Е.Н. Арбузова, Н.А. Пугал, А.М. Розенштейн, С.В. Суматохин, Л.В. Усольцева).

Экспериментальной базой исследования стали бюджетные общеобразовательные учреждения Омской области: «Гимназия № 26», БОУ «СОШ № 120», МБОУ «Азовская гимназия», ФГКОУ «Омский кадетский военный корпус Министерства обороны РФ». В опытно-экспериментальной работе приняли участие 242 обучающихся. Представлены результаты

лонгитюдного исследования 121 обучающегося БОУ «Гимназия № 26» из контрольной и экспериментальной групп. Опытно-экспериментальная работа, проводившаяся в ходе обучения биологии в 2015–2022 гг., включила в себя три этапа.

Первый этап (2015–2017 гг.) исследования посвящен определению научного аппарата диссертационного исследования, анализу проблемы формирования информационной культуры у старшеклассников цифрового поколения в теории и практике образовательного процесса по биологии с помощью средств мобильных технологий. Проведен констатирующий эксперимент.

На втором этапе (2017–2019 гг.) была создана конструкция модели и прошла апробацию методика по формированию информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий в ходе формирующего этапа эксперимента при обучении биологии, разработан инструментарий для проверки результативности внедряемой методики.

Третий этап (2019–2022 гг.) позволил обобщить итоги исследования в ходе контрольного этапа эксперимента, проанализировать с помощью методов математической статистики результативность экспериментальной методики, ориентированной на формирование информационной культуры, повышение уровня знаний и мотивации старшеклассников в ходе учебной деятельности по биологии.

Достоверность и обоснованность полученных результатов исследования определяется соответствием авторской методики формирования информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий на уроках биологии цели и задачам исследования, репрезентативностью эмпирических данных, статистической обработкой результатов, достоверность которых проверялась с помощью критерия Стьюдента.

Научная новизна исследования заключается в том, что

– уточнена дефиниция базового понятия диссертационного исследования «информационная культура старшеклассника» цифрового поколения, что позволило определить важное значение интеграции мобильных средств обучения при организации информационно-познавательной деятельности в образовательном процессе по биологии;

– предложен новый подход к оцениванию динамики сформированности информационной культуры старшеклассников в образовательном процессе по биологии, который в отличие от ранее известных заключается в выделении совокупности критериев и показателей, лежащих в основе когнитивного, технологического, аксиологического и личностного компонентов.

– определен дидактический потенциал внедрения средств мобильных технологий путем интеграции в образовательный процесс по биологии практикума по общей биологии с использованием цифровых беспроводных датчиков, мобильных приложений, облачных технологий, дополненной и виртуальной реальности и др. для формирования информационной культуры школьника в условиях цифровой трансформации образования;

– спроектирована модель процесса формирования информационной культуры у обучающихся средней общеобразовательной школы при обучении биологии средствами мобильных технологий и дано обоснование положениям инновационной методики, разработанной на ее основе, расширяя представления о методических приемах включения современных мобильных средств обучения в образовательный процесс;

– доказана результативность экспериментальной методики обучения биологии для формирования информационной культуры у старшеклассников цифрового поколения.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что:

– конкретизировано понятие «информационная культура старшеклассника» в рамках цифровой трансформации образования, которое в отличие от ранее известных опирается на применение новых цифровых технологий (в т.ч. средств мобильных технологий), расширяя возможности успешного изучения биологических объектов, процессов и явлений;

– выявлены принципы оценивания уровня информационной культуры старшеклассников с позиции когнитивного, технологического, аксиологического и личностного компонентов, диагностическим инструментарием для которых являются такие показатели как коэффициент усвоения навыков работы с информацией на примере биологического содержания; уровень мотивации и уровень ценностных основ информационной деятельности, индекс цифровой компетентности;

– определены дидактические возможности в образовательном процессе по биологии целого ряда средств мобильных технологий: мобильных приложений, дополненной и виртуальной реальности, облачных технологий, цифровых датчиков и др. путем расширения информационного взаимодействия между субъектами в рамках смешанного обучения;

– разработана модель процесса формирования информационной культуры старшеклассников на уроках биологии и соответствующая авторская методика обучения биологии, которые позволили определить средства мобильных технологий для реализации их в процессе обучения старшеклассников с различными репрезентативными системами; расширить представления о формах организации учебно-познавательной деятельности, возможности применения наряду с фронтальной, индивидуальной и парной работой таких форм как индивидуализированная, дифференцированно-групповая, кооперированно-групповая, звеньевая и бригадная работа; о типах и этапах уроков, в рамках которых организуется образовательный процесс с использованием средств мобильных технологий;

– представлено опытно-экспериментальное исследование сущности авторской методики обучения биологии в соответствии с теоретически обоснованными возможностями по формированию у старшеклассников информационной культуры средствами мобильных технологий, повышающее результативность образовательного процесса по биологии.

Практическая значимость исследования состоит в том, что:

– впервые разработаны, изданы и применяются в образовательном процессе по биологии методические рекомендации для учителей биологии, что отражено в монографии для студентов, преподавателей, методистов педвузов, отражающей способы интеграции средств мобильных технологий на уроках биологии для повышения уровня информационной культуры у старшеклассников;

– выделены критерии и показатели их оценки в рамках когнитивного, технологического, аксиологического и личностного компонентов сформированности у старшеклассников цифрового поколения информационной культуры;

– апробированы авторские методические средства, разработанные для реализации методики, позволяющие формировать информационную культуру в условиях цифровой образовательной среды, становятся источником совершенствования образовательного процесса по биологии в рамках смешанного обучения;

– разработанная модель процесса формирования информационной культуры старшеклассников составила ядро инновационной методики на основе интеграции средств мобильных технологий в смешанную среду обучения, расширила представления о методических приемах включения современных мобильных средств обучения в образовательный процесс;

– обоснован практико-ориентированный диагностический инструментарий оценки динамики сформированности информационной культуры у старшеклассников, позволяющий обеспечить объективность мониторинга результативности биологического образования.

Положения, которые выносятся на защиту:

1. На основе выявленных теоретико-методологических аспектов формирования информационной культуры старшеклассника цифрового поколения уточнено понятие этого качества личности, включающее в себя мотивированную потребность обучающегося средней общеобразовательной школы в самостоятельной информационно-познавательной деятельности с применением традиционных и цифровых технологий, также совокупность ключевых компетенций, обеспечивающих удовлетворение индивидуальных информационных потребностей. Многогранную структуру, состоящую из взаимосвязанных когнитивного, технологического, аксиологического и личностного компонентов информационной культуры, целесообразно развивать у школьников в условиях смешанного обучения биологии средствами мобильных технологий.

2. Критерии сформированности информационной культуры старшеклассников, соответствуют ее компонентам: когнитивному, технологическому, аксиологическому и личностному. Показателями служат коэффициент усвоения навыков работы с информацией на примере биологического содержания, уровень мотивации, индекс цифровой

компетентности и уровень ценностных основ информационной культуры (допустимый, оптимальный, критический).

3. Дидактические возможности разработанных средств мобильных технологий в образовательном процессе по биологии: практикума по общей биологии с использованием цифровых беспроводных датчиков, мобильных опросов и викторин, AR-экспозиций, подкастов с помощью мобильных приложений, мобильных приложений, онлайн-курса по теме «Цитология» в обучающей среде Moodle, дидактических материалов по темам «Генетика», «Эволюционное учение», «Экология» на облачном сервисе Google Classroom, персональном интернет-сайте и ютуб-канале, связаны с такими характеристиками как персональность, интерактивность, полимодальность и гипертекстовость, обеспечивают процесс формирования информационной культуры старшеклассников в условиях цифровой образовательной среды.

4. Разработанная модель процесса формирования информационной культуры старшеклассников в условиях смешанной модели обучения, включающая целевой, методологический, содержательный, процессуальный и оценочно-результативный компоненты, и инновационная методика обучения биологии на ее основе выступают необходимым условием создания образовательной среды для формирования информационной культуры у обучающихся средней общеобразовательной школы при обучении биологии средствами мобильных технологий в разных формах организации обучения биологии (уроки, экскурсии, лабораторные занятия, практические работы и др.), на уроках разных типов (открытия новых знаний, обретения новых умений и навыков, рефлексии, общеметодологической направленности (систематизации знаний), развивающего контроля), на различных этапах урока (мотивации, актуализации знаний, выявления затруднений, самостоятельной работы, рефлексии), в разнообразных формах учебной работы (общих формах: индивидуальной, индивидуализированной, парной, групповой, фронтальной) и их сочетании; для обучающихся разных типологических групп (с допустимым, оптимальным и критическим уровнями информационной культуры).

5. Статистически значимые положительные изменения отслеживаемых показателей уровня информационной культуры, уровня знаний и мотивации к учебной деятельности на уроках биологии в экспериментальной группе, выявленных в ходе исследования, позволяют судить о результативности разработанной методики обучения биологии с помощью средств мобильных технологий.

Апробация и внедрение результатов исследования. Результаты исследования обсуждались и получили одобрение на Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе» (г. Москва, 2017 г.); факультетской научно-практической конференции «Актуальные проблемы методики обучения биологии и ОБЖ» (г. Омск, 2017 г.); городской конференции педагогических работников муниципальной системы образования г. Омска «Реализация ФГОС дошкольного, начального общего, основного общего образования» (г. Омск, 2017 г.); IV форуме молодых педагогов г. Омска

«Горячие сердца» (г. Омск, 2017 г.); XIV Областном педагогическом марафоне «Интеграция мобильных технологий в преподавании дисциплин естественно-научного цикла» (г. Омск, 2017 г.); мастер-классе для студентов 3-4 курсов направленностей «Биология и Химия», «География и Биология» по теме «Формирование мобильных компетенций учителей естественнонаучных дисциплин в контексте профессионального стандарта педагога» (ОмГПУ, 2017 г.); региональных дистанционных семинарах ВМО учителей естественнонаучных дисциплин города и области (г. Омск, 2017 г.); на открытой дистанционной олимпиаде по методике обучения биологии на портале «Школа» (ОмГПУ, 2018 г.); XIII Международной научно-практической конференции «Наука и общество: проблемы современных исследований» (ОмГА, 2019 г.); Межрегиональной конференции «Тенденции развития образования XXI века: формирование навыков будущего» (ИРООО, 2020 г.); Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и ВУЗе» (г. Москва, 2020 г., 2021 г., 2022 г.). Материалы исследования использовались в ходе прохождения автором педагогической и научно-исследовательской практик, а также многолетней практики работы в качестве учителя биологии и преподавателя кафедры естественно-географического и технологического образования в БОУ ДПО «Института развития образования Омской области».

Структура работы. Диссертационное исследование состоит из введения, двух глав, заключения, библиографии (266 наименований) и приложения. Работа содержит 9 таблиц, 21 рисунок.

Основное содержание работы

Во введении обоснована актуальность диссертационного исследования, определен методологический аппарат исследования, включающий в себя противоречие, проблему, цель, задачи, объект, предмет и гипотезу; представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов исследования и положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретико-методологические аспекты формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения средствами мобильных технологий обучения» рассмотрен понятийный аппарат. К центральному понятию исследования отнесены термины «информационная культура старшеклассника» цифрового поколения и «мобильные технологии обучения».

В приложении 1 представлен тезаурус понятия «информационная культура» с точки зрения четырех основных подходов к изучению проблем информационной культуры – культурологического, информационного, деятельностного и личностного. Подробный анализ изучения данного многокомпонентного понятия в научных исследованиях отечественных ученых позволил прийти к выводу, что его содержание связано с преобразованием способов обработки информации в стремительно меняющемся мире и, следовательно, изменением подходов к его рассмотрению. Что показывает необходимость в уточнении понятия «информационная культура

старшеклассника» цифрового поколения с позиции культурологического подхода, так как данный феномен представляет собой одну из составляющих общей человеческой культуры.

В рамках представленного диссертационного исследования мы придерживаемся определения информационной культуры старшеклассника цифрового поколения, как «качества личности, представляющего собой многогранную структуру взаимосвязанных когнитивного, технологического, аксиологического и личностного компонентов, включающих в себя мотивированную потребность обучающегося средней общеобразовательной школы в самостоятельной информационно-познавательной деятельности с применением традиционных и цифровых технологий, также совокупность ключевых компетенций, обеспечивающих удовлетворение индивидуальных информационных потребностей». В процессе диссертационного исследования изучены теоретические и методологические основы формирования информационной культуры школьника на уроках биологии в условиях смешанного обучения с помощью таких востребованных современных цифровых средств обучения как мобильные технологии.

В последние десятилетия мобильные технологии обучения характеризуется применением различных средств в образовательном процессе. Основные характеристики обучения с использованием мобильных технологий заключаются в следующем: непрерывность, персонификация, интерактивность, полимодальность, гипертекстовость, обучение с использованием цифровых технологий (дополненной реальности, массивов данных, искусственного интеллекта, на базе облачных сервисов, мобильных приложений и др.), компактных мобильных устройств (ноутбуков, нетбуков, планшетов, цифровых датчиков, Smart-браслетов и пр.).

В процессе диссертационного исследования изучены особенности цифровой трансформации биологического образования, в частности, возможность в сжатые сроки, в условиях неопределенности течения времени решать многоаспектные образовательные задачи: высокоскоростной отбор актуальной информации, анализ, визуализация и модификация больших массивов данных о биологических объектах и процессах; совместное создание информационного образовательного контента и организация в онлайн-режиме сообществ для решения проблемных вопросов в биологии; системное управление цифровым оборудованием в рамках учебно-исследовательской деятельности; автоматизация оценки и контроля образовательных результатов по биологии.

В ходе исследования было выявлено, что для формального и неформального обучения школьники могут получить доступ к дополнительным и персонализированным учебным материалам с помощью беспроводных мобильных технологий в любое время и в любом месте. Этот этап цифровой трансформации биологического образования в методике обучения биологии раскрывается педагогами практиками и методистами через анализ новых подходов к обучению на основе внедрения образовательного контента, разработанного для портативных устройств.

При проведении исследования был рассмотрен дидактический потенциал интеграции мобильных устройств в процесс обучения биологии современных школьников, которые живут одновременно в виртуальном и реальном мирах, благодаря личным карманным компьютерам, и не имеют представления о широкомасштабных возможностях для доступа к образовательным ресурсам. Задача педагога современного цифрового общества на более высоком мотивированном уровне организовать индивидуальную, парную, групповую и фронтальную активную познавательную деятельность обучающегося с помощью беспроводных устройств, поэтапно интегрируя мобильные технологии в образовательную среду смешанного обучения биологии, так как роль учителя – транслятора информации сегодня нивелируется.

Во **второй** главе «Опытно-экспериментальная работа по созданию и проверке методики формирования информационной культуры старшеклассников средствами мобильных технологий обучения» рассмотрены результаты педагогического эксперимента, оценки качества и результативности разработанной методики, представлены анализ и интерпретация результатов. Теоретическое осмысление интеграции мобильных технологий позволили в ходе диссертационного исследования спроектировать модель методики, направленной на формирование у современных школьников информационной культуры при обучении биологии, представленной на Рисунке 1. Модель разработанной методики – целостная картина фрагмента реального образовательного процесса, необходимого для целенаправленной организации работы с информацией через интеграцию цифровых средств обучения в традиционную образовательную среду. Составляющими компонентами нашей модели стали целевой (планируемые результаты обучения, которые выступают критериями оценки уровня достижения поставленных целей), методологический (на основе компетентностного, системного и личностно-деятельностного подходов, с учетом принципов научности, взаимосвязи теоретической и практической деятельности, персонализации, целесообразности, успешности в обучении, интерактивности, полимодальности, включенного оценивания), содержательный (познавательные, регулятивные, коммуникативные универсальные действия), процессуальный (интеграция мобильных технологий в среду смешанного обучения через сочетание форм, методов, средств и приемов) и оценочно-результативный (критерии и индикаторы для оценки динамики уровня сформированности компонентов информационной культуры).

Проектирование образовательного процесса посредством системного включения мобильных средств обучения возможно на разных этапах урока: от мотивации к рефлексии учебной деятельности. Например, на этапе актуализации знаний по биологии по теме «Критерии вида» в ходе педагогического эксперимента применялось мобильное приложение Plickers, где достаточно мобильного устройства педагога и QR-кодов на карточках школьников. В процессе выполнения задания старшеклассники соотносили биологические понятия и факты, овладевая когнитивным компонентом информационной культуры, используя различные способы представления

информации биологического содержания через рисунки, таблицы, диаграммы, графики.

Образовательные мобильные приложения помогают в изучении биологических объектов и процессов, обеспечивая высокую степень наглядности и интерактивности, в том числе и в 3D формате, с использованием дополненной и виртуальной реальности. Приложение дополненной реальности Merge Edu, позволяет создать кубик слияния, в котором закодирована информация о 3D объектах, распознающаяся с помощью камеры мобильного устройства. Так, на уроке биологии по теме «Биосинтез белка» был использован этот учебный инструмент в качестве моделей процессов транскрипции и трансляции для решения биологической задачи. При этом формируется технологический компонент информационной культуры старшеклассника с учетом когнитивного, эмоционально-волевого и социального развития цифрового поколения, обладающего набором инструментов для удовлетворения информационных потребностей с помощью цифровых технологий.

Организовать моментальную обратную связь в условиях реализации формирующего оценивания, обеспечить самостоятельную работу школьников в рамках учебно-исследовательской деятельности по биологии позволяют мобильные технологии обучения. Например, в ходе педагогического эксперимента учащиеся заполняли полевой дневник экскурсии «Определение видового разнообразия растений пришкольного участка», с помощью которого можно организовать самостоятельную деятельность школьников посредством традиционных средств (инструктивные карты для определения класса, семейства и вида растения) и мобильного приложения Flora Incognita.

Исследовательские умения с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории – один из планируемых предметных результатов по биологии. Цифровые датчики при изучении живой природы зачастую находятся далеко от стационарного компьютера, на помощь приходят мобильные технологии. Специальные мобильные приложения скачиваются на планшет и подключаются беспроводные цифровые датчики, позволяющие измерять следующие показатели: температуру окружающей среды, освещенность, влажность воздуха, влажности почвы и другие. Что позволяет провести биологический эксперимент в любое время и в любом месте, оцифровать большие массивы собранных данных в отсутствие экспериментатора. В Приложении 3 представлен практикум по общей биологии с использованием цифровых беспроводных датчиков.

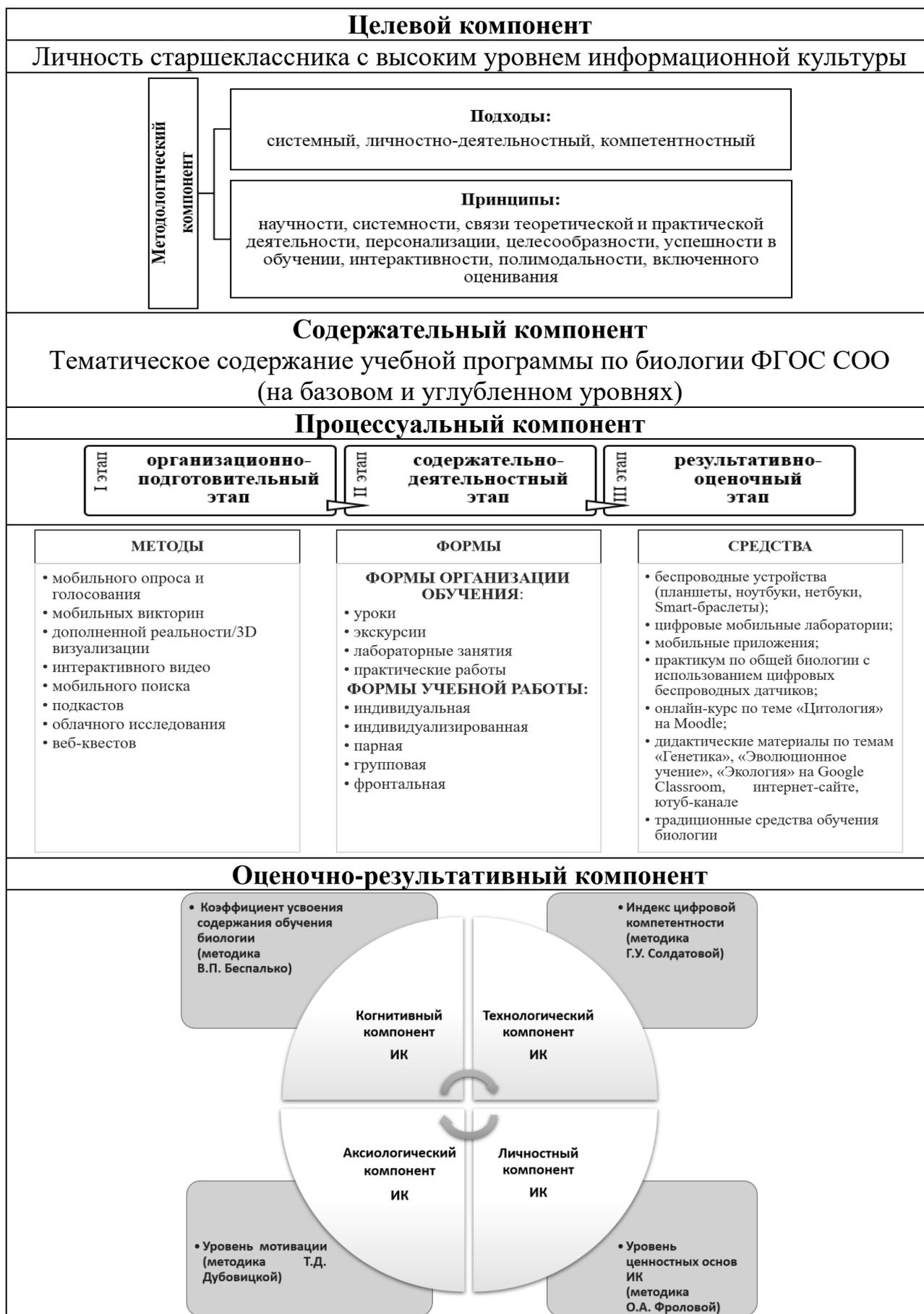


Рисунок 1 – Модель методики формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения

Для включения средств мобильных технологий в информационную деятельность школьников при обучении биологии разработаны методические средства: практикум по общей биологии с использованием цифровых беспроводных датчиков, мобильные опросы и викторины, AR-экспозиции, подкасты с помощью мобильных приложений, мобильные приложения на примере биологического содержания. В рамках дистанционного обучения 2020–2022 годов образовательная самостоятельность старшеклассников в цифровой образовательной среде была организована с помощью разработанного онлайн-курса по теме «Цитология» в обучающей среде Moodle, дидактических материалов по темам «Генетика», «Эволюционное учение», «Экология» на облачном сервисе Google Classroom, интернет-сайте (<https://sites.google.com/view/nborisova/>), ютуб-канале (<https://www.youtube.com/channel/UChAGDiTAZSlK0yzFBQezag/>).

Анализ статистических данных показал, что 63% обучающихся используют мобильные версии платформ, на которых были представлены материалы.

Опытно-экспериментальным путем была проверена результативность экспериментальной методики формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения при обучении биологии.

Сравнивая результаты педагогического эксперимента, можно констатировать, что в контрольной группе уровень знаний обучающихся изменился незначительно, а в экспериментальной группе произошли достоверные изменения, что свидетельствует о повышении уровня знаний по биологии у учащихся 10 – 11 классов, что качество выполнения среза в контрольной группе повысилось на 6%, а в экспериментальной группе на 13% (Рисунок 2).

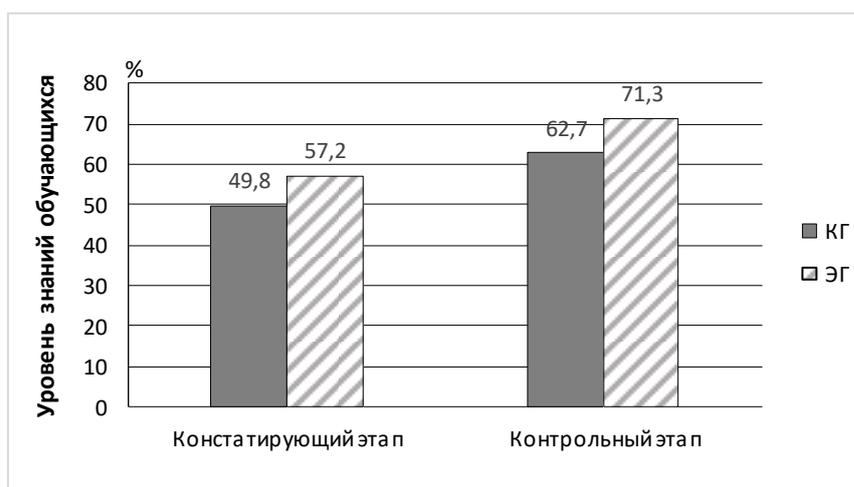


Рисунок 2 – Динамика уровня знаний обучающихся контрольного и экспериментального классов в ходе опытно-экспериментальной работы

О результативности экспериментальной методики обучения биологии с использованием средств мобильных технологий также можно судить по

сформированности мотивированной потребности личности в саморазвитии в ходе информационно-познавательной деятельности на примере биологического материала. С помощью методики Т.Д. Дубовицкой (2002 г.) был проведен качественный и количественный анализ мотивов изучения биологии в контрольных и экспериментальных группах.

В Таблице 1 наглядно представлена положительная динамика количества школьников с высоким уровнем внутренней мотивации к учебной деятельности на уроках биологии. В экспериментальной группе на контрольном этапе эксперимента произошел существенный прирост обучающихся с высоким уровнем мотивации, на 9,1% больше по сравнению с контрольной группой, в которой обучение биологии осуществлялось в рамках традиционного подхода.

Таблица 1

Уровни внутренней мотивации обучающихся на констатирующем и контрольном этапах педагогического эксперимента контрольных и экспериментальных групп (в % от общего числа опрошенных)

Уровень внутренней мотивации	Группы					
	Экспериментальные			Контрольные		
	Констатирующий этап	Контрольный этап	±Δ	Констатирующий этап	Контрольный этап	±Δ
Высокий	21,4	35,6	+14,2	21,5	26,6	+5,1
Средний	55,2	49,3	-5,9	53,2	53,1	-0,1
Низкий	23,4	15,1	-8,3	25,3	20,3	-5,0

Анализ результатов мониторинга показал повышение уровня аксиологических основ информационной культуры, направленности на ценностно значимые ориентиры в ходе информационной деятельности с помощью средств мобильных технологий обучения на примере биологического содержания в экспериментальной группе по сравнению с контрольной. Результатом применения экспериментальной методики стало увеличение числа выборов таких мотивов работы с информацией как самостоятельный поиск с помощью дополнительных ресурсов, а также ценности биологических знаний.

Проверка опытно-экспериментальным путем результативности методики обучения биологии формирования технологического компонента информационной культуры, проводилась при оценке «индекса цифровой компетентности» школьников на основе методики Г.У. Солдатовой (2013 г.). Статистическая значимость изменения количества школьников с более высокими значениями «индекса цифровой компетентности» определялась с помощью t-критерия Стьюдента в контрольной и экспериментальной группах на констатирующем и контрольном этапах педагогического исследования.

Проверка статистической гипотезы о равенстве «генеральных средних индексов цифровой компетентности» на констатирующем и контрольном этапах эксперимента позволила сделать вывод о положительном влиянии разработанной

методики на уровень информационной культуры старшеклассников при обучении биологии, так как в экспериментальной группе на контрольном этапе «генеральная средняя индекса цифровой компетентности» на 31,58 выше, чем в контрольной группе. При этом на констатирующем этапе наблюдаемое значение статистического критерия (0,41) не превышало критическое (1,64), следовательно «генеральные средние индексов цифровой компетентности» в исследуемых группах были изначально одинаковы.

Разработанная О.А. Фроловой (2008 г.) самодиагностика ценностных основ информационной культуры, которая осуществлялась через систему мобильного тестирования Google-тест, позволила выявить повышение уровня информационной культуры школьников в процессе опытно-экспериментальной работы при обучении биологии. Данные, представленные на Рисунке 3, наглядно демонстрируют то, что в экспериментальной группе, где обучение биологии осуществлялось средствами мобильных технологий, по сравнению с результатами контрольной группой количество старшеклассников с высоким (критическим) уровнем ценностных основ информационной культуры увеличивается на 21%, а с низким (допустимым) уровнем — понижается на 37%.

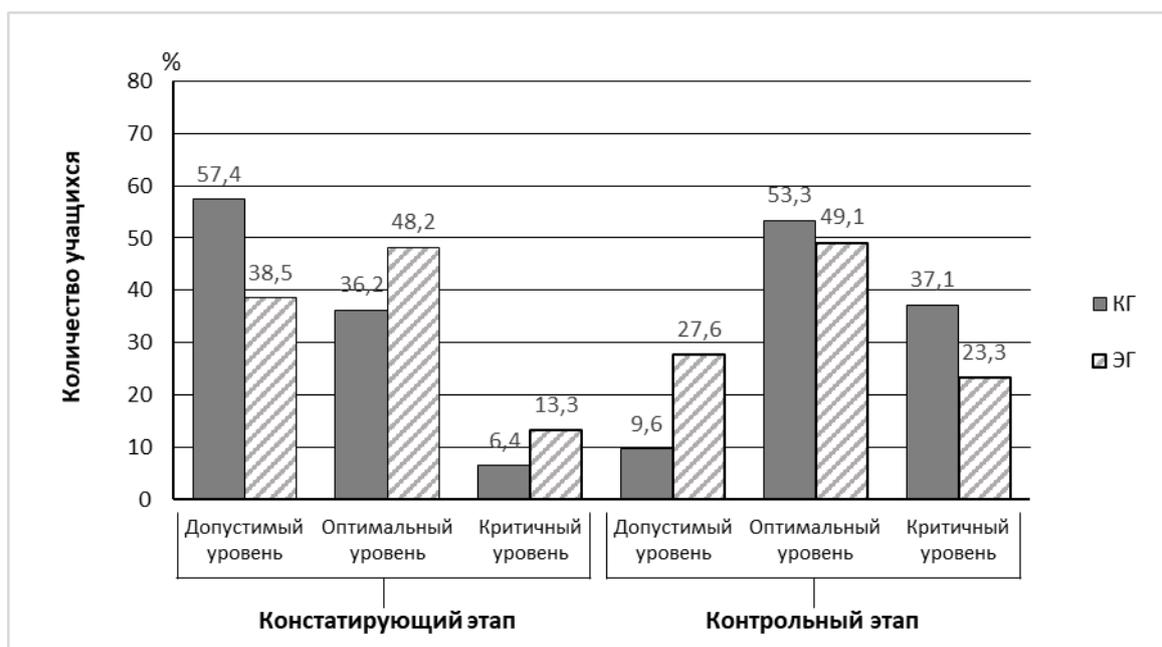


Рисунок 3 – Динамика ценностных основ информационной культуры школьников в ходе опытно-экспериментальной работы

Таким образом, статистически значимые положительные изменения отслеживаемых показателей уровня информационной культуры, уровня знаний и мотивации к учебной деятельности на уроках биологии в экспериментальной группе, выявленных в ходе исследования, позволяют судить о результативности разработанной методики обучения биологии с помощью мобильных технологий.

В заключении на основе педагогического исследования подведены итоги и сформулированы **выводы**:

1. Выявлены в ходе анализа философских, психолого-педагогических и методических источников теоретико-методологические аспекты формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения на уроках биологии, необходимость в новых исследованиях в методике обучения биологии, направленных на возможности мобильных технологий обучения для формирования у обучающегося средней общеобразовательной школы готовности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, в том числе и с использованием цифровых технологий, как одного из ведущих образовательных результатов процесса обучения.

2. Определены критерии сформированности информационной культуры старшеклассников, соответствующие ее компонентам: когнитивному, технологическому, аксиологическому и личностному. Показателями служат коэффициент усвоения навыков работы с информацией на примере биологического содержания, уровень мотивации, индекс цифровой компетентности и уровень ценностных основ информационной культуры (допустимый, оптимальный, критический).

3. Установлено, что в последние десятилетия мобильные технологии обучения характеризуются применением различных средств в образовательном процессе. При проведении исследования рассмотрен дидактический потенциал интеграции средств мобильных технологий в процесс обучения биологии в средней (полной) общеобразовательной школе в соответствии с формируемыми компонентами информационной культуры, видами и этапами информационной деятельности, ведущими репрезентативными системами и формами организации учебно-познавательной деятельности.

4. Доказано результатами опытно-экспериментальной работы, что способами формирования информационной культуры старшеклассников цифрового поколения выступает пятикомпонентная модель методики (целевой, методологический, содержательный, процессуальный и оценочно-результативный компоненты) и положения соответствующей инновационной методики обучения биологии средствами мобильных технологий в условиях смешанной модели обучения. Экспериментальная методика обучения биологии отражает взаимосвязь всех ее элементов через интеграцию мобильных средств обучения, в том числе мобильных приложений, выделенных при оценке их дидактического потенциала для формирования компонентов информационной культуры на примере содержания курса биологии средней (полной) общеобразовательной школы в условиях смешанного обучения.

5. Показана результативность и практическая значимость в образовательном процессе по биологии разработанных методических средств: практикума по общей биологии с использованием цифровых беспроводных датчиков, мобильных опросов и викторин, AR-экспозиций, подкастов с помощью мобильных приложений, мобильных приложений, онлайн-курса по теме «Цитология» в виртуальной обучающей среде Moodle, дидактических материалов по темам «Генетика», «Эволюционное учение», «Экология» на веб-

сервисе Google Classroom, персональном интернет-сайте и ютуб-канале, которые обладают такими характеристиками как персональность, интерактивность, полимодальность и гипертекстовость, обеспечивая процесс формирования информационной культуры старшеклассников в условиях цифровой образовательной среды, становясь источником совершенствования процесса обучения биологии в рамках смешанного обучения.

Итак, информационная культура старшеклассника цифрового поколения – важнейший личностный образовательный результат. Развивать информационную культуру необходимо, зная её структуру, в соответствии с методикой и посредством применения информационных и коммуникационных технологий, в частности мобильных технологий обучения на всех школьных предметах и во внеурочной работе. Однако, применение мобильных устройств не самоцель, в образовательном процессе по биологии должен быть представлен комплекс всех средств обучения, включающий традиционные средства обучения, в том числе натуральные объекты. Вопрос о рациональном и целесообразном их сочетании подлежит изучению в дальнейших исследованиях.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях автора:

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов исследований:

1. Федосова, Н.В. (Борисова Н.В.) Мобильные технологии в обучении биологии/ Н.В. Федосова // Биология в школе. – 2017. – № 4. – С. 62–71.
2. Борисова, Н.В. Групповые игры учащихся как условие реализации современного контекста в биологическом образовании / Н.В. Борисова, Е.Н. Арбузова, С.В. Назаров // Биология в школе. – 2019. – № 8. – С. 17–33.
3. Борисова, Н.В. Формирование информационной культуры старшеклассников в условиях цифровой трансформации биологического образования / Н.В. Борисова // Самарский научный вестник. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 215–219.
4. Борисова, Н.В. Образовательный потенциал мобильных технологий обучения в школьном курсе «Общая биология» / Н.В. Борисова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 9 (123) – URL: <https://research-journal.org/archive/9-123-2022-september/10.23670/IRJ.2022.123.61>

Методические пособия и монография:

5. Решаем задачи по генетике: алгоритмы и комментарии: учебно-методическое пособие / Авт.-сост. Н.В. Борисова, С.Е. Сербина. – Омск: БОУ ДПО «ИРООО». – 2021. – 48 с.
6. Борисова, Н.В. Применение мобильных технологий на учебных занятиях в средней школе. Методические рекомендации для учителей биологии / Н.В. Борисова. – Омск: Издательский центр Кан. – 2022. – 80 с.
7. Борисова, Н.В. Формирование информационной культуры школьников на учебных занятиях по биологии средствами мобильных технологий обучения: монография / Н.В. Борисова, Е.Н. Арбузова. – Омск: Издательский центр Кан. – 2022. – 192 с.

Публикации в других изданиях:

8. Федосова, Н.В. (Борисова Н.В.) Видеолекция. Моделирование как метод формирования метапредметных образовательных результатов у школьников на уроках и во внеурочной работе по биологии / Н.В. Федосова, Е.Н. Арбузова, Г.К. Ефремов // Биология в школе. – 2018.– № 8. (текстово-изобразительное мультимедийное электронное сетевое издание – приложение к журналу Биология в школе. – 2018. – № 8) Рег.ЭЛ № ФС 77-42736 от 25. 11. 2010.
9. Федосова, Н.В. Современный урок биологии в условиях реализации ФГОС с использованием мобильных технологий / Н.В. Федосова, Е.Н. Арбузова // Биология в школе. – 2018. – № 1 (текстово-изобразительное мультимедийное электронное сетевое издание – приложение к журналу Биология в школе. – 2018. – № 3) Рег.ЭЛ № ФС 77-42736 от 25. 11. 2010.
10. Федосова, Н.В. (Борисова Н.В.) Формирование мобильных компетенций у учителей естественно-научных дисциплин в условиях реализации профессионального стандарта педагога / Н.В. Федосова, Е.Н. Арбузова // Актуальные проблемы естествознания и естественно-научного образования Омск. – Изд-во ОмГПУ. – 2017.– № 4. – С. 159–165.
11. Федосова, Н.В. (Борисова Н.В.) Формирование информационной грамотности школьников при использовании мобильных технологий в обучении биологии// Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и вузе: сборник материалов Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения ученого, методиста-биолога Д.И. Трайтака (Москва, 8-10 ноября 2017 г.) / ред. колл. В.В. Пасечник (отв. ред.) и др. – М.: ИИУ МГОУ. – 2017. – С. 151–155.
12. Борисова, Н.В. Модель методики использования мобильных технологий в формировании информационной культуры старшеклассников. / Н.В. Борисова, Е.Н. Арбузова // Учебный эксперимент в образовании. – 2020. – № 3. – С. 62–69.
13. Борисова, Н.В. Развитие педагогической рефлексии у магистрантов в условиях реализации рефлексивной системы обучения в ВУЗе / Н.В. Борисова, Е.Н. Арбузова // В сборнике: Наука и общество: проблемы современных исследований Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции «Наука и общество: проблемы современных исследований» ОмГА, г. Омск, 26 апреля 2019 г. (заочно). В 2-х частях. Под редакцией А.Э. Еремеева. – 2019. – С. 8–16.
14. Борисова, Н.В. Применение мобильных технологий обучения в средней школе и в ВУЗе. / Н.В. Борисова, Е.Н. Арбузова, О.А. Яскина // В сборнике: Наука и общество: проблемы современных исследований Сборник статей XIII Международной научно-практической конференции «Наука и общество: проблемы современных исследований» ОмГА, г. Омск, 26 апреля 2019 г. (заочно). В 2-х частях. Под редакцией А.Э. Еремеева. – 2019. – С. 23–26.

15. Борисова, Н.В. Цифровая образовательная среда как средство формирования информационной культуры школьников в преподавании биологии. В сборнике: Актуальные проблемы методики преподавания биологии, химии и экологии в школе и ВУЗе: сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Москва, 12-14 февраля, 2020 г.) / отв. ред. Г.Г. Швецов, ред. колл.: В.В. Пасечник, Т.М. Ефимова, А.А. Журин. – М.: Диона. – 2020. – С. 60–62.
16. Борисова, Н.В. Дидактические возможности мобильных приложений и методика их использования на уроках биологии / Н.В. Борисова, Е.Н. Арбузова, О.А. Яскина // В сборнике: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Педагогическое образование в цифровом обществе: вызовы, проблемы, перспективы» / под ред. Т.Н. Владимировой, И.В. Жилавской, О.В. Гордиенко, И.А. Фатеевой. Москва: МПГУ. – 2019. – С. 239–251.
17. Борисова, Н.В. Персональная образовательная среда учителя биологии на платформе Google Classroom как инструмент организации дистанционного обучения. В сборнике: Актуальные проблемы биологической и химической экологии : материалы VII Международной научно-практической конференции (МГОУ, г. Москва, 18–19 февраля 2021 г.) / отв. ред. Д.Б. Петренко, ред. колл.: Т.М. Ефимова, А.В. Москаев, С.В. Афанасьева и др. – Москва : ИИУ МГОУ. – 2021. – С. 396–400.
18. Борисова, Н.В. Возможности использования мобильных приложений при обучении общей биологии // В сборнике: Психология в образовании : материалы I Международной научно-практической конференции (ГАГУ, г. Горно-Алтайск, 24–25 сентября 2021 г.) / отв. ред. Ю.А. Елбаев; ред. коллегия: М.Г. Сухова, В.У. Чудрова, И.А. Таскина. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ. – 2021. – С. 37–41.
19. Борисова, Н.В. Мобильные приложения как средство организации познавательной деятельности школьников / Н.В. Борисова // Естественнонаучное и географическое образование в условиях обновления учебного содержания и цифровой трансформации процесса обучения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 17–19 февраля 2022 г. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "ПРИНТИКА", 2022. – С. 29–33.