



Н. А. Курганова, М. К. Синицина

Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

## АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА В ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ: ИНТЕГРИРОВАННЫЙ УРОК ИНФОРМАТИКИ И БИОЛОГИИ

### Аннотация

В статье рассматривается потенциал урока информатики с точки зрения интеграции с различными дисциплинами. Статья посвящена методическим аспектам организации интегрированного урока информатики и биологии в IX классе с применением технологии виртуальной реальности. Рассматриваются преимущества использования приложений виртуальной реальности по изучению анатомии человека с целью повышения мотивации и вовлеченности учащихся в процесс контроля знаний и умений. Представлена структура урока, включающая организационный этап, мотивационно-целевой этап, этап контроля знаний и умений, рефлексивный этап. Подробно описаны задания, которые позволяют организовать с помощью приложения виртуальной реальности контроль знаний и умений обучающихся на основе изученного материала по информатике и биологии. Особое внимание уделено вопросам безопасности при работе с оборудованием виртуальной реальности. Статья ориентирована на педагогов средней школы, стремящихся внедрить современные технологии в учебный процесс.

**Ключевые слова:** интегрированный урок, анатомия человека, прикладное программное обеспечение, приложения специального назначения, система виртуальной реальности, приложения виртуальной реальности, Sharecare VR, 3D Organon.

### Информация об авторах

**Курганова Наталья Александровна**, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры прикладной информатики и математики, факультет математики, информатики, физики и технологии, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия; *e-mail*: kurganovana@gmail.com

**Синицина Мария Константиновна**, ассистент кафедры биологии и биологического образования, факультет естественно-научного образования, Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия; *e-mail*: mary\_sinitcina@mail.ru

## 1. Введение

На сегодняшний день одним из важнейших компонентов содержания образования по информатике является развитие личностных и метапредметных результатов.

И. Ю. Хлобыстова отмечает, что информатика легко интегрируется с возможностями других предметов, на основе этого осуществима организация применения средств ИКТ для решения учебных и практических задач из областей, изучаемых в различных школьных пред-

\* Материалы к статье можно скачать на сайте ИНФО: [http://infojournal.ru/journals/school/school\\_01-2026/](http://infojournal.ru/journals/school/school_01-2026/)

N. A. Kurganova, M. K. Sinitsina

Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia

### HUMAN ANATOMY IN VIRTUAL REALITY: AN INTEGRATED LESSON ON INFORMATICS AND BIOLOGY

#### Abstract

The article examines the potential of informatics lessons for integration with various disciplines. It focuses on the methodological aspects of organizing an integrated informatics and biology lesson in the 9th grade using virtual reality technology. It explores the advantages of using virtual reality applications for studying human anatomy to increase student motivation and engagement in the knowledge and skills assessment process. The lesson structure is presented, including an organizational stage, a motivational and targeting stage, a knowledge and skills assessment stage, and a reflective stage. Tasks that enable the use of virtual reality applications to assess students' knowledge and skills based on the material covered in informatics and biology are described in detail. Particular attention is paid to safety issues when working with virtual reality equipment. The article is intended for secondary school teachers seeking to integrate modern technologies into the educational process.

**Keywords:** integrated lesson, human anatomy, applied software, special purpose applications, virtual reality system, virtual reality applications, Sharecare VR, 3D Organon.

#### Information about the authors

**Nataliya A. Kurganova**, Candidate of Sciences (Education), Docent, Associate Professor at the Department of Applied Informatics and Mathematics, Faculty of Mathematics, Informatics, Physics and Technology, Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia; *e-mail*: kurganovana@gmail.com

**Maria K. Sinitsina**, Assistant Professor at the Department of Biology and Biological Education, Faculty of Natural Sciences, Omsk State Pedagogical University, Omsk, Russia; *e-mail*: mary\_sinitcina@mail.ru

метях, охватывающих наиболее массовые применения ИКТ в современном обществе [12].

В то же время Е. Ю. Букина обращает внимание на то, что «информатика имеет большое и постоянно возрастающее число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария» [2].

Использование инновационного оборудования, в частности систем виртуальной реальности, позволит сделать процесс обучения интерактивным, создать условия для активного вовлечения учащихся в образовательный процесс при изучении различных школьных дисциплин [4].

В школьном курсе информатики при изучении темы «Прикладное программное обеспечение» мы рекомендуем при рассмотрении вопросов, связанных с приложениями специального назначения, продемонстрировать в числе прочего возможности приложений виртуальной реальности, их образовательный потенциал для изучения различных дисциплин, в том числе биологии.

Интересный опыт проведения интегрированных уроков информатики и биологии описан в работах И. А. Балабановой [1], Ю. П. Гладких, В. В. Красниковой [5], Ю. В. Макаренко, Д. В. Везетиу [8], Н. С. Тулуповой, Г. Б. Поднебесовой [11] и др.

Одной из важных тем школьной биологии является тема «Анатомия человека» [10]. На сегодняшний день для эффективного изучения, закрепления и контроля знаний и умений по этой теме активно используются 3D-атласы по анатомии и приложения виртуальной реальности.

Мы рекомендуем при изучении темы «Прикладное программное обеспечение» в рамках урока информатики познакомить учащихся с такими приложениями виртуальной реальности по анатомии человека, как Sharecare VR, 3D Organon и др.

Приложения виртуальной реальности по анатомии человека позволяют учащимся рассматривать органы и системы организма с разных сторон, увеличивать их, выделять отдельные части, изучать в разрезе. Например, можно изучить строение сердца или легких, проследить движение крови по сосудам, увидеть, как функционируют системы органов.

В настоящей статье мы рассмотрим методику проведения интегрированного урока информатики и биологии. Интегрированные уроки могут быть разных типов [3], представленный далее урок — это **интегрированный урок контроля знаний и умений по биологии с использованием приложений виртуальной реальности**.

## 2. Содержание урока «Анатомия человека в виртуальной реальности»

В рамках данной статьи мы рассмотрим основное содержание урока контроля знаний и умений по теме «Анатомия человека в виртуальной реальности» (IX класс), коснемся вопросов использования возможностей приложений специального назначения, а именно приложений виртуальной реальности по изучению анатомии человека в качестве средства контроля знаний и умений на уроке биологии [10].

**Структура урока может включать следующие этапы:**

- I. Организационный этап.
- II. Мотивационно-целевой этап.
- III. Этап контроля знаний и умений.
- IV. Этап подведения итогов и рефлексии.

### ХОД УРОКА

#### I. Организационный этап

На данном этапе педагоги приветствуют учащихся. Учитель информатики сообщает, что сегодня урок контроля знаний и умений пройдет с использованием систем виртуальной реальности. Педагог акцентирует внимание на том, как правильно надеть шлем виртуальной реальности и контроллеры, напоминает об основных правилах техники безопасности при работе с системой виртуальной реальности [4]. Вышеизложенная информация визуализируется при помощи презентации к уроку\* (рис. 1). Также педагог обращает внимание обучающихся на соответствующие плакаты в кабинете информатики.

#### II. Мотивационно-целевой этап

На данном этапе учащимся демонстрируется слайд презентации с тремя загадками [6] и иконками различных приложений специального назначения (рис. 2).

Ученики должны отгадать загадки, определить, какая тема объединяет их все, и по иконкам приложений догадаться, что все эти приложения — приложения специального назначения.

Учащиеся могут высказать предположение о том, что задания для контроля будут по теме «Анатомия человека» с использованием приложений специального назначения — приложений виртуальной реальности по анатомии. Ответы учитель информатики демонстрирует на следующем слайде презентации к уроку (рис. 3).

Учитель информатики. Таким образом, **тема урока** — «Анатомия человека в виртуальной реальности» (рис. 4). **Цель урока** — организация контроля знаний и умений по теме «Анатомия человека» на основе использования приложения виртуальной реальности.

Учащиеся записывают тему урока в электронный рабочий лист\*\*.

#### III. Этап контроля знаний и умений

На данном этапе организуется контроль по основным понятиям темы «Анатомия человека» при помощи одного из приложений виртуальной реальности. В настоящей статье мы рассмотрим работу с приложением **Sharecare VR**. Дистрибутив приложения можно скачать по ссылке: <https://cloud.mail.ru/public/vy5y/y7NmEaftH>

Учитель информатики напоминает учащимся, что приложение Sharecare VR — это приложение специального назначения, предназначенное для изучения анатомии человека в виртуальной реальности (рис. 5).

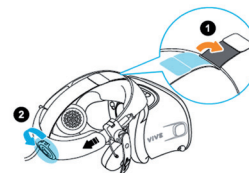
\* Презентацию к уроку можно скачать в дополнительных материалах к статье на сайте ИНФО: [https://infojournal.ru/journals/school/school\\_02-2026/](https://infojournal.ru/journals/school/school_02-2026/)

\*\* Электронный рабочий лист можно скачать в дополнительных материалах к статье на сайте ИНФО: [https://infojournal.ru/journals/school/school\\_02-2026/](https://infojournal.ru/journals/school/school_02-2026/)

### Система виртуальной реальности

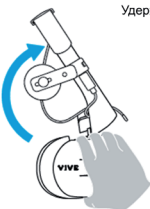


### Как правильно надеть шлем виртуальной реальности

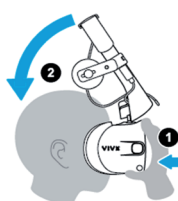


Отсоедините крепление на липучке на верхнем ремешке, а затем ослабьте фиксирующий ремень, вращая поворотный регулятор против часовой стрелки.

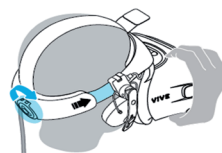
Удерживая окуляры одной рукой, потяните фиксирующий ремень вверх.



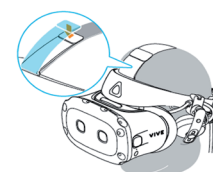
Прижмите окуляры к глазам. Регулируйте положение окуляров, пока не увидите четкое изображение внутри шлема.



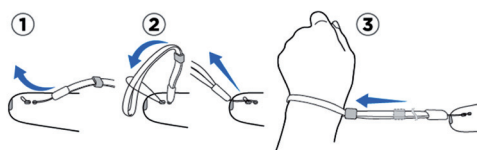
Потяните фиксирующий ремень шлема вниз до щелчка. Вращайте поворотный регулятор по часовой стрелке, пока шлем не будет плотно прилегать. Убедитесь, что окуляры направлены строго вперед.



Отрегулируйте верхний ремешок до плотного прилегания и зафиксируйте крепление на липучке.



### Как надеть контроллер на руку



### Техника безопасности

- 1 Убедитесь, что в пределах зоны погружения в виртуальную реальность отсутствуют предметы, которые могут привести к ушибам и травмам.
- 2 При погружении в виртуальную реальность обеспечьте помощь еще одного человека. Один человек непосредственно использует VR-оборудование, второй следит, чтобы первый случайно не пострадал от неожиданного контакта с реальностью (не запутался в кабеле шлема; не столкнулся с предметами, которые могут находиться за пределами рабочей зоны)
- 3 Избегайте попадания прямых солнечных лучей на шлем, так как они могут привести к сбою настроек станций

Рис. 1. Слайды презентации с инструкцией по обращению со шлемом виртуальной реальности

Этот орган кровь толкает.  
Орган главный, каждый знает, А внутри есть клапан – «дверца». Что за орган? Это – ...

Пища попадает в рот. Глотка, дальше...

Пора и нам ребята Над і расставить точки. В системе выделения Важнейший орган – ...

**Тема урока**

Этот орган кровь толкает.  
Орган главный, каждый знает, А внутри есть клапан – «дверца». Что за орган? Это – сердце.

Пища попадает в рот. Глотка, дальше пищевод.

Пора и нам ребята Над і расставить точки. В системе выделения Важнейший орган – почки.

**Приложения специального назначения**

**Тема урока**

Рис. 2. Слайд презентации с загадками и иконками различных приложений специального назначения

Рис. 3. Слайд презентации с ответами к загадкам

Перед выполнением всех контролирующих заданий педагог — учитель информатики акцентирует внимание школьников на основных элементах интерфейса приложения Sharecare VR, надев шлем виртуальной реальности. Все действия учителя в виртуальной реальности визуализируются на интерактивной панели, к которой подключен компьютер, на котором установлено данное приложение.

Задания урока составлены таким образом, чтобы у учащихся было четкое понимание их действий в виртуальной реальности. Все задания и инструкции по их

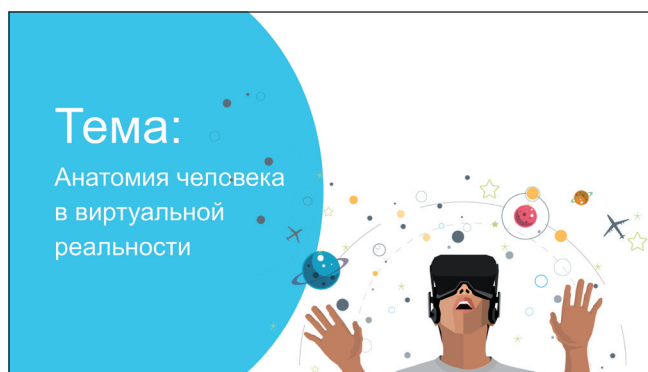


Рис. 4. Слайд презентации с темой урока

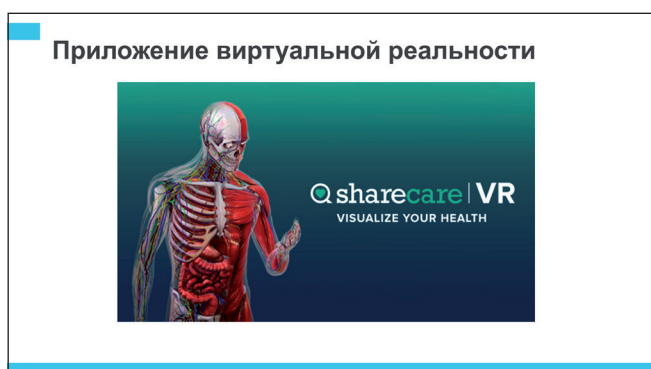


Рис. 5. Слайды презентации с указанием приложения специального назначения, которое будет использоваться на уроке, и его назначения

выполнению есть у учащихся в электронном рабочем листе. Ответы на задания учащиеся также записывают в электронный рабочий лист, который потом отправляется на проверку педагогу — учителю биологии. Для выполнения всех заданий организуется работа учащихся в парах, при этом особое внимание уделяется выполнению требований техники безопасности [7].

Приведем примеры заданий, которые учащиеся могут выполнить на данном уроке. Формулировки заданий составлены учителем биологии. Учитель информатики контролирует, как учащиеся выполняют задания в виртуальной реальности, следит за соблюдением техники безопасности. Учитель биологии в свою очередь контролирует содержательный аспект при выполнении заданий в виртуальной реальности, отвечает за последующую их проверку.

### Задание 1.

#### Инструкция по выполнению задания 1.

1. Откройте приложение Sharecare VR. Вы находитесь на главной странице.
2. Выберите систему органов, нажмите кнопку «Меню» при помощи контроллера (рис. 6).
3. В открывшемся главном меню выберите раздел «Сердце» (рис. 7).
4. В списке «Сердце» справа в разделе «Здоровое» нажмите на кнопку «Здоровое», используя контроллеры (рис. 8).
5. Проверьте, что вы находитесь в разделе «Сердце» здорового сердца (рис. 9).
6. Передвиньте переключатель на кнопке «Сердце» (рис. 10) в правую сторону таким образом, чтобы полу-

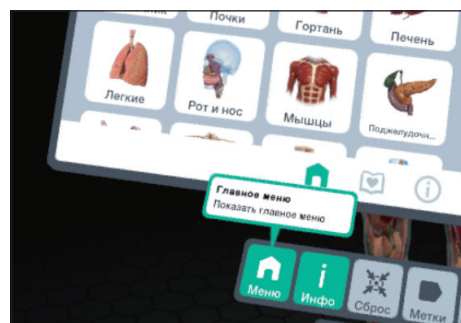


Рис. 6. Переход в главное меню



Рис. 7. Выбор раздела «Сердце» в главном меню



Рис. 8. Выбор подраздела «Здоровое» в разделе «Сердце»

чился срез органа. Приготовьтесь приступить непосредственно к выполнению задания.

### Формулировка задания 1.

Перед вами срез сердца (рис. 11).

Сделайте скриншот экрана — скриншот, где визуализируются камеры сердца.

Добавьте скриншот в электронный рабочий лист.

Подпишите цифрами на рисунке камеры сердца:

- 1 — правое предсердие;
- 2 — правый желудочек;
- 3 — левый желудочек;
- 4 — левое предсердие.

Ответ на задание 1 представлен на рисунке 11.

### Задание 2.

Инструкция по выполнению задания 2.

1. Вернитесь в главное меню, используя контроллер.

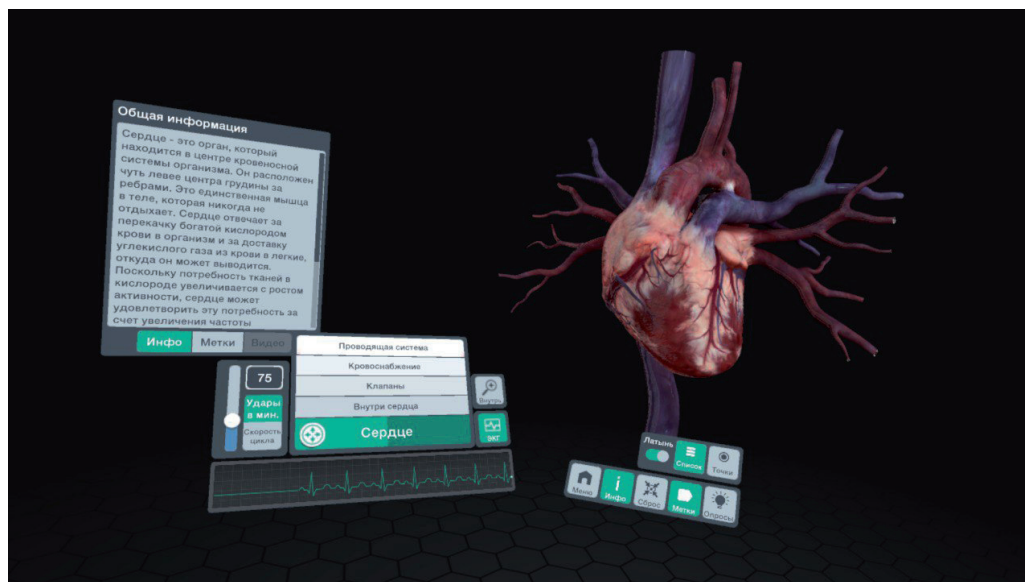


Рис. 9. Раздел «Сердце» в виртуальной реальности

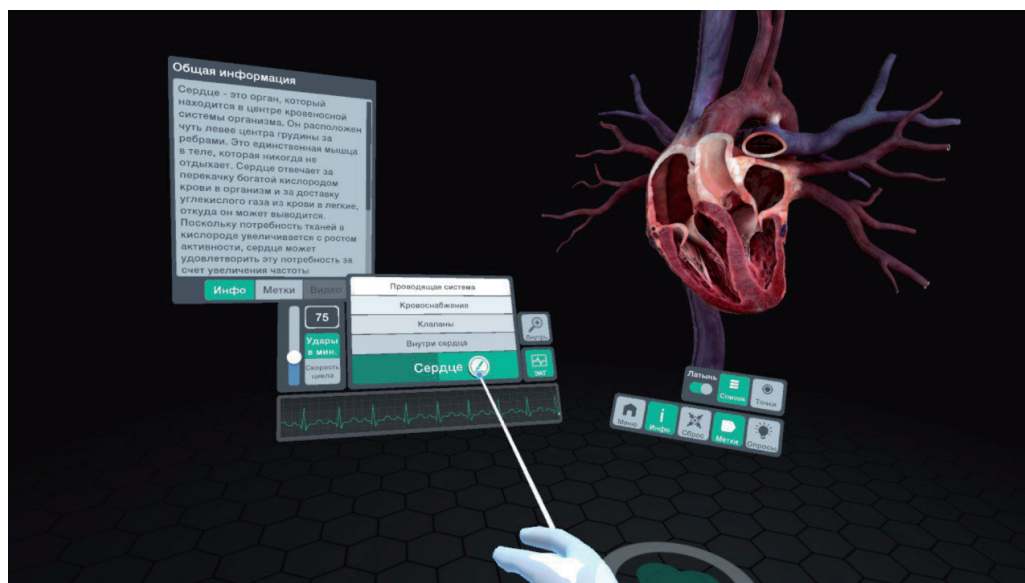


Рис. 10. Получение среза органа

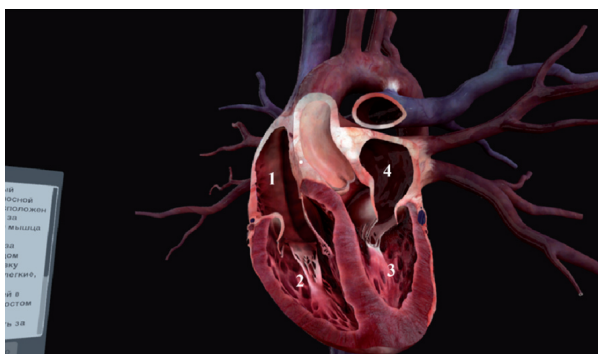


Рис. 11. Скриншот экрана с ответом на задание 1

2. В главном меню по аналогии с предыдущим заданием выберите раздел «Мозг», в списке справа нажмите кнопку «Здоровый».

3. Проверьте, что вы находитесь в разделе «Мозг». Перед собой вы видите модель мозга (рис. 12).

4. Включите кнопку «Атлас» (рис. 13).

5. Разверните мозг с помощью контроллера правым полушарием к себе (рис. 14).

#### Формулировка задания 2.

В электронном рабочем листе выберите из списка элементов только те элементы коры правого полушария

головного мозга, которые вы видите перед собой в виртуальной реальности (см. рис. 13). Выделите эти элементы серым цветом при помощи соответствующего инструмента.

#### Список элементов.

1. Затылочная доля.
2. Вкусовая доля.
3. Лобная доля.
4. Височная доля.
5. Теменная доля.
6. Мозговая доля.

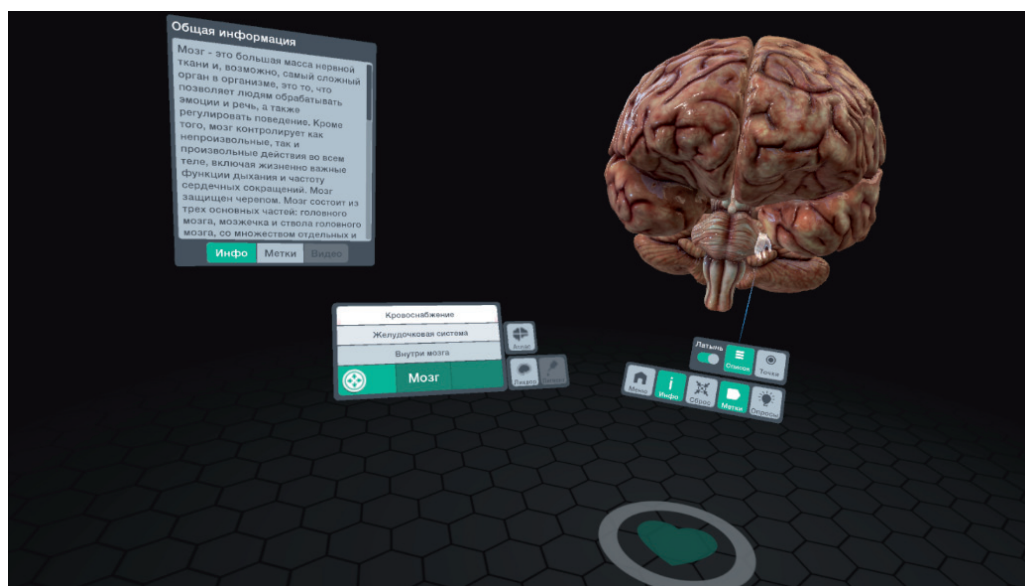


Рис. 12. Модель мозга



Рис. 13. Кнопка «Атлас» в разделе «Мозг»

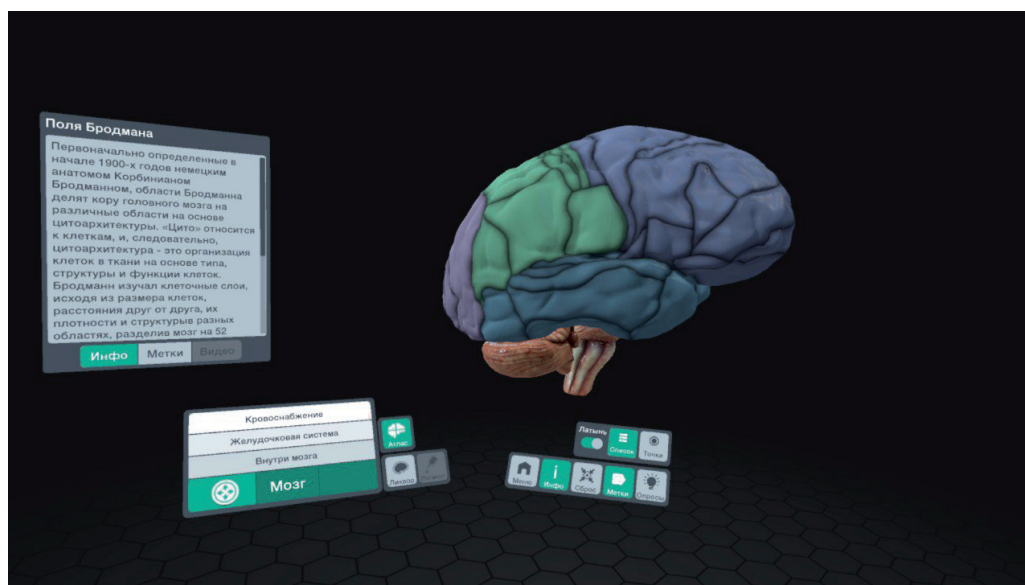


Рис. 14. Мозг со стороны правого полушария в приложении виртуальной реальности

### Ответ на задание 2.

1. Затылочная доля.
2. Вкусовая доля.
3. Лобная доля.
4. Височная доля.
5. Теменная доля.
6. Мозговая доля.

### Задание 3.

#### Инструкция по выполнению задания 3.

1. Вернитесь в главное меню, используя контроллер.
2. В главном меню выберите раздел «Скелет», в списке справа нажмите кнопку «Здоровый».
3. Выберите контроллером кнопку «Axial» (осевой) (рис. 15).
4. Проверьте, что перед вами осевой скелет человека (см. рис. 15).

### Формулировка задания 3.

В электронном рабочем листе выберите из списка элементов скелета человека только те элементы, которых **нет** на выбранной модели в виртуальной реальности (см. рис. 15). Выделите эти элементы серым цветом при помощи соответствующего инструмента.

### Список элементов.

1. Плечевая кость.
2. Ключица.
3. Крестец.
4. Грудина.
5. Нижняя челюсть.
6. Бедренная кость.

### Ответ на задание 3.

1. Плечевая кость.
2. Ключица.

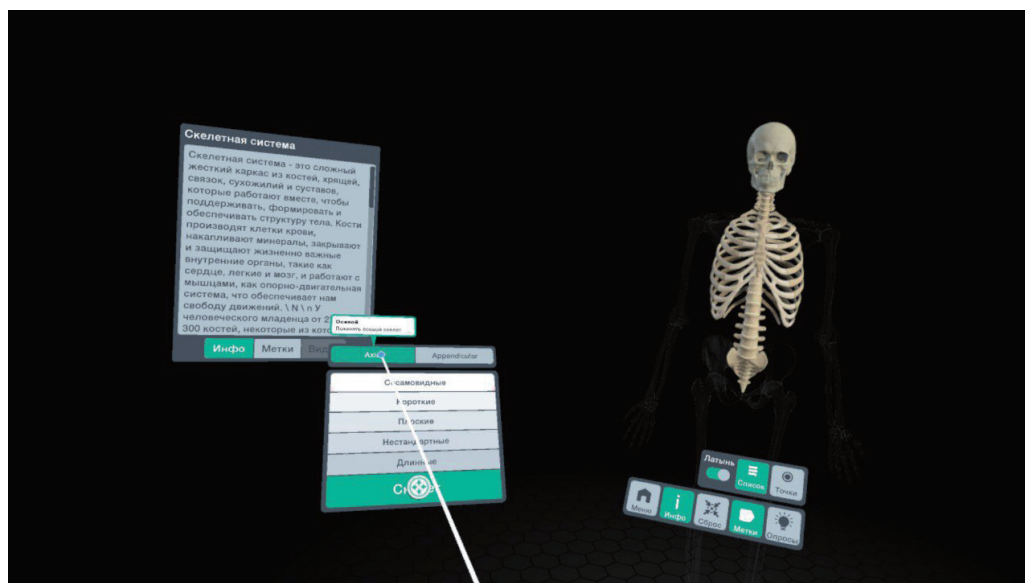


Рис. 15. Визуализация осевого скелета человека при нажатии кнопки «Axial»

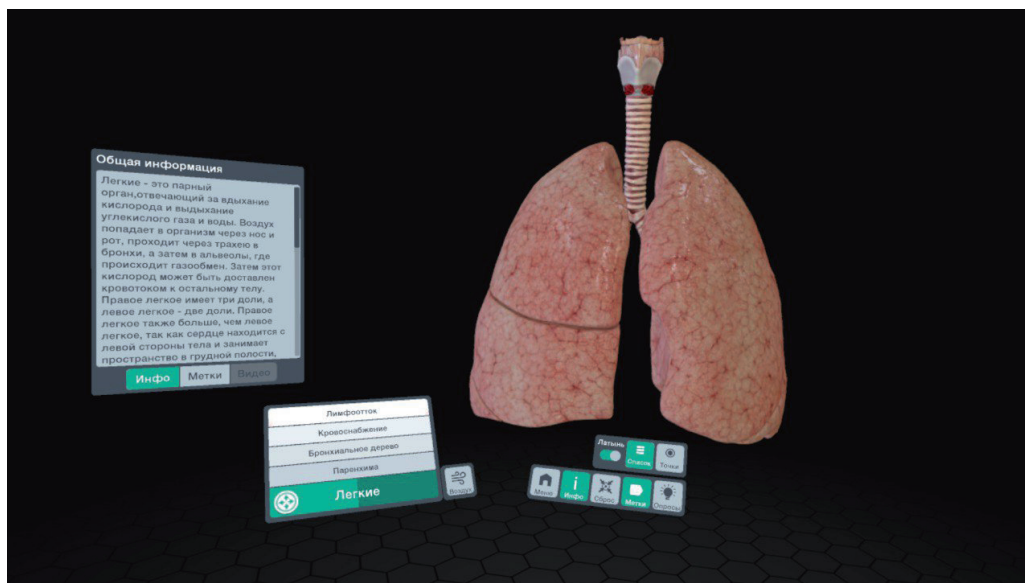


Рис. 16. Раздел «Легкие»

3. Крестец.
4. Грудина.
5. Нижняя челюсть.
6. Бедренная кость.

#### Задание 4.

*Инструкция по выполнению задания 3.*

1. Вернитесь в главное меню, используя контроллер.
2. В главном меню выберите раздел «Легкие», в списке справа нажмите кнопку «Здоровые». Перед вами парный орган дыхательной системы (рис. 16).
3. Используя контроллер, рассмотрите орган с каждой стороны.

*Формулировка задания 4.*

Прочитайте предложение: «Правое легкое состоит из двух долей, а левое — из трех, так как в правом легком располагается сердечная выемка». Опираясь на модель

в виртуальной реальности (см. рис. 16), выпишите ошибки в виде пронумерованного списка в том порядке, как они встречаются в предложении. Исправьте ошибки и запишите предложение без ошибок, выделив исправления серым цветом при помощи соответствующего инструмента.

*Ответ на задание 4.*

Ошибки.

1. Двух.
2. Трех.
3. Правом.

Исправленное предложение: «Правое легкое состоит из **трех** долей, а левое — из **двух**, так как в **левом** легком располагается сердечная выемка».

#### Задание 5.

*Инструкция по выполнению задания 5.*

1. Вернитесь в главное меню, используя контроллер.

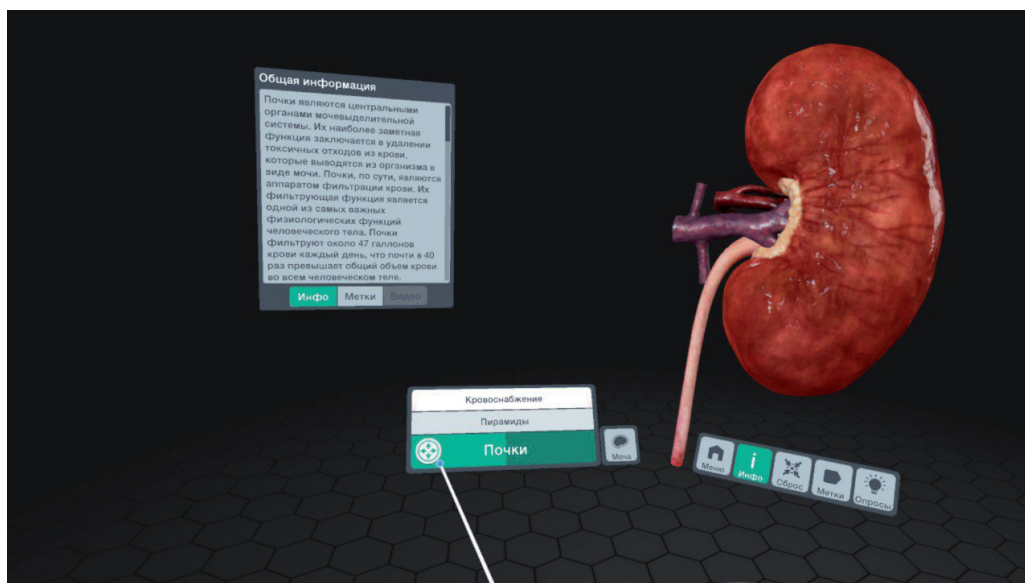


Рис. 17. Раздел «Почки»

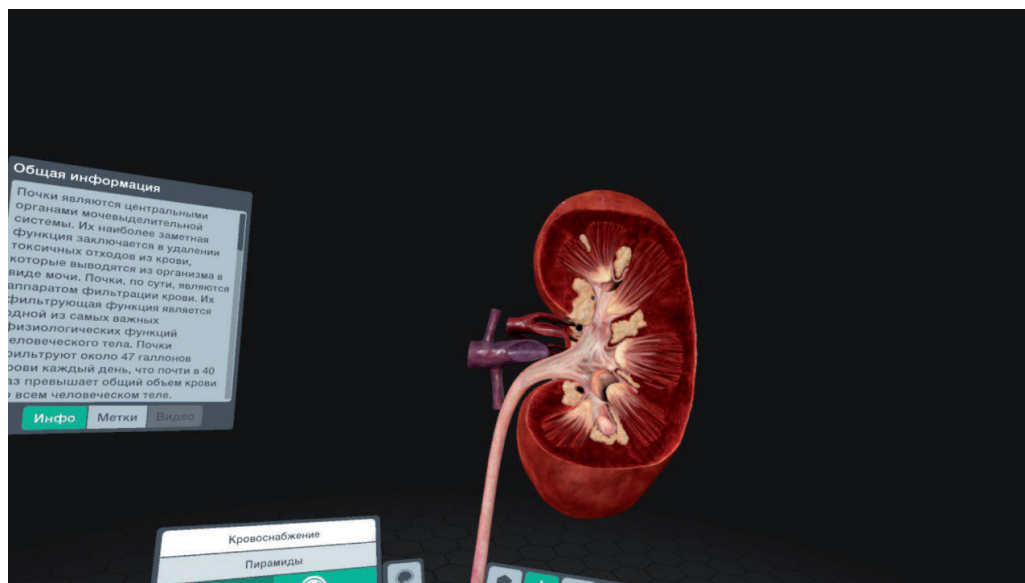


Рис. 18. Срез почки в приложении виртуальной реальности

2. В главном меню выберите раздел «Почки», в списке справа нажмите кнопку «Здоровые».

3. При помощи контроллера передвиньте переключатель на кнопке «Почки» в правую сторону (рис. 17).

4. Получите срез органа и приготовьтесь приступить к выполнению задания (рис. 18).

#### Формулировка задания 5.

Внесите в таблицу названия четырех элементов выделительной системы, которые вы видите перед собой в виртуальной реальности (рис. 18). Краткая характеристика для каждого элемента представлена в таблице:

№ п/п	Характеристика	Элемент
1	Образованы почечными канальцами	
2	Образуется при слиянии больших и малых чашек почек	
3	Соединяет почку с мочевым пузырем	
4	Состоит из коркового и мозгового вещества	

#### Ответ на задание 5.

№ п/п	Характеристика	Элемент ответа
1	Образованы почечными канальцами	Пирамиды
2	Образуется при слиянии больших и малых чашек почек	Лоханка
3	Соединяет почку с мочевым пузырем	Мочеточник
4	Состоит из коркового и мозгового вещества	Почка

Ученики выполняют задания в приложении виртуальной реальности поочередно.

После выполнения каждого задания учащиеся заполняют электронный рабочий лист.

#### IV. Этап подведения итогов и рефлексии

На данном этапе ученики выполняют рефлексию своей деятельности, используя прием «10 мнений».

##### Рефлексия «10 мнений».

Выразите мнение, сущность которого в следующем:

- 1) впечатлило;
- 2) заинтересовало;
- 3) удивило;
- 4) стало открытием;
- 5) оригинально;
- 6) просто;
- 7) непонятно;
- 8) не очень удачно;
- 9) скучно;
- 10) ...

В том случае, если ученика не устраивают приведенные варианты, десятое мнение он может сформулировать самостоятельно [4]. Задание для проведения обратной связи учитель информатики демонстрирует на слайде презентации (рис. 19).

### Рефлексия

- 1) впечатлило;
- 2) заинтересовало;
- 3) удивило;
- 4) стало открытием;
- 5) оригинально;
- 6) просто;
- 7) непонятно;
- 8) не очень удачно;
- 9) скучно;
- 10) ...

10  
МНЕНИЙ

Рис. 19. Слайд для проведения рефлексии

### 3. Заключение

Отметим, что высокая степень погружения и вовлеченности учащихся при организации контроля знаний и умений при помощи приложений специализированного назначения позволяет повысить мотивацию к обучению, а детальная визуализация контролируемых элементов анатомии человека позволяет повысить эффективность их запоминания [9].

В связи с вышесказанным рекомендуем дополнить используемые образовательные технологии при изучении содержания дисциплины «Биология» технологией виртуальной реальности, а также расширить содержание темы «Прикладное программное обеспечение» в рамках дисциплины «Информатика» изучением приложений виртуальной реальности в преломлении к различным школьным дисциплинам.

#### Список источников

1. Балабанова И. А. Формирование ключевых компетенций на уроках биоинформатического цикла // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе. Материалы международной научно-практической интернет-конференции (Москва, 18–24 апреля 2022 года) / под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. М.: Московский педагогический государственный университет, 2022. С. 45–52. EDN: VBVADI.
2. Букина Е. Ю. Интегрированный урок по литературе и информатике «Мужичок с ноготок» (VI класс) // Информатика в школе. 2022. № 1 (174). С. 46–54. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-1-46-54. EDN: DSXFCM.
3. Ганиева Л. Р. Применение интегрированного обучения на уроках информатики и во внеурочное время // Вестник науки и образования. 2020. № 13-1 (91). С. 16–18. DOI: 10.24411/2312-8089-2020-11301. EDN: DBIWXX.
4. Герасимова И. В., Курганова Н. А. Электронное строение атома в виртуальной реальности: интегрированный урок химии и информатики // Информатика в школе. 2023. № 2 (181). С. 4–12. DOI: 10.32517/2221-1993-2023-22-2-4-12. EDN: LDQRMT.
5. Гладких Ю. П., Красникова В. В. Разработка интегрированных уроков по биологии с использованием информационных технологий // Современные методы и инновации в науке: Сборник статей XXIII международной научной конференции (Санкт-Петербург, 08 декабря 2023 года). СПб.: Гуманитарный национальный исследовательский институт НАЦРАЗВИТИЕ, 2023. С. 23–24. EDN: DNGPUY.
6. Кремьен А. Ю. Анатомические загадки // Биология («Первое сентября»). 2003. № 13 (692). [https://bio.1sept.ru/view\\_article.php?ID=200301313](https://bio.1sept.ru/view_article.php?ID=200301313)
7. Курганова Н. А. Использование устройств для погружения в виртуальную реальность при изучении раздела «Устройства ввода и вывода» на уроке информатики // Информатика в школе. 2022. № 4 (177). С. 49–55. DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-4-49-55. EDN: RBLZBV.
8. Макаренко Ю. В., Везетиу Д. В. Интегративный подход как система углубленного обучения информатике: определение, сущность, история, принципы интеграции, уровни // Проблемы современного педагогического образования. 2023. № 80-1. С. 205-208. EDN: UCXLNK.
9. Максимова В. В. Сущность и особенности интегрированного урока. Рекомендации к проведению // Вызовы XXI века. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции (Набережные Челны, 28 апреля 2022 года). Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2022. С. 221–225. EDN: KKZHBN.
10. Пасечник В. В. Биология. 9-й класс. Базовый уровень: учебник. М.: Просвещение, 2025. 272 с.
11. Тулупова Н. С., Поднебесова Г. Б. Современный интегрированный урок биологии и информатики // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2019. № 3 (43). С. 152–156. EDN: QZHOIP.
12. Хлобыстова И. Ю. Информатика. УМК для основной школы: 7–9 классы. Методическое пособие для учителя. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. 91 с.