

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
Профили подготовки Биология. Химия
Форма обучения очная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В
ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ»

Студент  Гурдина Мадина Ряшидовна

Руководитель  Савина Л.Н.

Нормоконтролер  Клыченков С.В.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 09.06.22 № 12)

Заведующий кафедрой  Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой отлично

(протокол заседания ГЭК от 28.06.22 № 3)

Секретарь ГЭК  Клыченков С.В.

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ.....	6
1.1. Мобильные устройства и их возможности	6
1.2. Метод BYOD	7
1.2.1. Раскрытие понятия BYOD, смысл тенденции в образовании.....	7
1.2.2. Достоинства и недостатки использования технологии BYOD	9
1.3. Мобильные технологии на уроках биологии	14
1.4. Возможные проблемы, возникающие при использовании цифровых мобильных устройств в обучении и пути их решения	17
ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ.....	21
2.1. Апробация использования мобильных устройств в обучении биологии и оценка их эффективности.	21
2.2. Отношение участников учебного процесса к возможностям использования мобильных устройств в обучении биологии	27
2.3. Рекомендации по использованию мобильных устройств в образовательном процессе.....	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	59

ВВЕДЕНИЕ

Мир в последнее десятилетие меняется с катастрофической скоростью и одним из показателей этого явления можно считать электронные устройства, основательно вошедшие в жизнь человечества, помогающие в работе и в образовании. За всеми этими процессами стоят информационные технологии.

Для того, чтобы обучающиеся, как можно быстрее адаптировались к новым технологиям, еще в школьном возрасте государство старается внедрить в образовательную систему использование гаджетов. Пытаясь таким образом заинтересовать подростков в обучение.

При этом уже сейчас видно, что образовательный процесс с применением электронных устройств не является чем-то таким неординарным. Важно создание таких условий школьникам, чтобы им было и комфортно, и интересно обучение, и за всем этим в последние десятилетия стоят преимущества использования электронных устройств.

Актуальность выбранной темы объясняется тем, что многие современные дети уже в начальной школе свободно владеют портативными устройствами: планшеты, смартфоны, цифровые диктофоны, плееры и др.

Стремительные темпы роста информатизации и развития информационно коммуникационных технологий диктуют современному человеку условия жизни: мобильность, активность, умение «экономить» время и силы, жить в ногу со временем.

В связи с введением ФГОС второго поколения возникает необходимость в обновлении способов и приемов обучения. В первую очередь следует обратить внимание на формирование метапредметных результатов учащегося, а именно умение учиться. В выборе способов, приемов и средств обучения следует обратить внимание на современные гаджеты и ИКТ технологии. Трудно представить себе современного человека без планшетного компьютера, использование возможностей которого на

уроках учителем и учениками сложно переоценить. Если сравнивать смартфон или планшет с компьютером, необходимо отметить, что ко всем функциям персонального компьютера в планшете и смартфоне присутствуют такие важные свойства как компактность, мобильность и возможность иметь их всегда под рукой.

Наличие интернета позволяет компьютеру проявить свои характеристики, показывая собственные уникальные возможности, передавая информацию от человека к человеку, как между самими учениками, так и между преподавателем, и обучающимся, помогая дистанционно работать на проекте, в том числе и в режиме реального времени.

Информационные технологии приучили человечество к тому, что люди не представляют, как вообще можно обходиться без них во время обучения, при этом компьютер, видео, кино, смартфон и так далее являются специальными технически информационными средствами, помогающими в проблемах учебно-воспитательного процесса, когда информатизация сфер деятельности населения видна повсюду.

Целью данной работы является развитие интереса и повышение эффективности уроков биологии за счет использования привычных для обучающихся мобильных устройств.

Исходя из цели, мною были определены следующие **задачи**:

1. Изучить теоретические аспекты использования цифровых мобильных устройств в обучении биологии.
2. Выявить возможности использования мобильных устройств учителем биологии в своей профессиональной деятельности.
3. Научить обучающихся грамотно использовать гаджеты, с учетом правил информационной безопасности.
4. Разработать рекомендации к организации работы с гаджетами в процессе обучения биологии.
5. Эмпирически исследовать особенности использования гаджетов, применяя различные программы, на разных этапах урока биологии.

Практическая значимость работы состоит в том, что разработанные рекомендации могут быть использованы учителями биологии для повышения эффективности обучения и развития интереса к предмету.

Объект исследования: применение цифровых мобильных устройств в обучении биологии.

Предмет исследования: методика использования цифровых мобильных устройств в обучении биологии.

Цель, задачи, объект, предмет определили методы исследования:

1. Теоретические: анализ и обобщение научной и методической литературы по теме исследования, материалов из опыта работы.
2. Эмпирические: тестирование, анкетирование; наблюдение за деятельностью учащихся на уроках биологии; качественный и количественный анализ полученных результатов.

Гипотеза: применение гаджетов на некоторых этапах урока биологии позволит учителю повысить познавательный интерес учащихся, научит добывать необходимую информацию, правильно её обрабатывать и применять для решения поставленных задач, а также научить самооцениванию и самоконтролю.

ГЛАВА 1. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

1.1. Мобильные устройства и их возможности

Под мобильными устройствами понимаются планшеты, электронные книги, смартфоны, которые являются небольшими и им характерен высокий уровень мобильности. Данные устройства с легкостью помещаются в руке, а управлять ими может даже школьник. Кроме того, технические характеристики данных устройств, как правило, сравнимы с персональным компьютером [1].

На текущий момент, смартфоны и планшеты могут выполнять такие задачи, которые несколько лет назад можно было осуществить лишь благодаря персональному компьютеру либо ноутбуку.

Основная функция смартфона – это прием или осуществление вызова. Но существует и множество других функций. Обычные функции, которыми пользуются все обладатели смартфонов или планшетов:

1. Календарь. Благодаря данному приложению можно организовать своё время.
2. Почта. С помощью гаджета письма, которые приходят на электронную почту, могут быть прочитаны в любое время.
3. Интернет. Благодаря смартфону можно выйти во всемирную сеть в любой точке мира.
4. Музыка. Гаджеты обладают большими объёмами памяти, и благодаря этому, на них хранится большое количество различных файлов, в которые входит и музыка.
5. Камера. Многие пользователи смартфонов выбирают себе новый гаджет, основываясь на мегапикселях, автофокусе, различных режимах

съёмки и иным параметрам, которые относятся к камере мобильного устройства.

6. Диктофон. Благодаря данной функции можно записать живой разговор, либо музыку. Кроме того, эта функция позволяет записывать разговор с другим человеком по телефону [1].

1.2. Метод BYOD

1.2.1. Раскрытие понятия BYOD, смысл тенденции в образовании

К направлениям развития текущих информационных и коммуникационных технологий следует отнести систему BYOD. Данное понятие широко используется, начиная с 2005 года, после того, как в первые возникло в работе Р. Баллагаса «BYOD: Bring Your Own Device» [7].

Термин BYOD (Bring Your Own Device) дословно переводится как: «Принеси свое собственное устройство». Данный термин стал своеобразным девизом для большого количества работодателей на текущий момент, бизнес которых связан с новыми технологиями. Кроме того, данный термин широко используется в образовательной практике, как за рубежом, так и в России [3].

Суть BYOD заключается в том, что это возможность человека работать с различными ресурсами организации при помощи собственного смартфона, ноутбука или планшета.

У учащихся нашего времени имеется большое количество гаджетов, к которым относятся планшет, ноутбук и смартфон. Каждое из этих устройств обладает собственными характерными чертами, а также может работать на базе различных операционных систем. Суть BYOD в образовании заключается в том, что педагоги и руководящий состав школьных учреждений не запрещает пользоваться данными устройствами, а, наоборот, позволяет и различными методами мотивирует обучающихся, чтобы они приносили и пользовались в школе своими гаджетами, под руководством

учителя. Итак, можно говорить о том, что BYOD является одной из ветвей модели «один школьник – один компьютер», однако, в неё включены некоторые уточнения [9].

Применение технологии BYOD в процессе образования позволяет решить различные проблемы, которые существуют в текущем образовательном процессе. В первую очередь, необходимо отметить проблему, которая связана с тем, что каждый ученик обладает своим смартфоном. Применяя данный подход, необходимо понимать, что мобильное устройство является собственностью семьи школьника, а не школьного учреждения. Кроме того, имеется ещё проблема, которая становится всё более актуальной на текущий момент: что делать со смартфонами учеников в школе? На текущий момент, практика сводится к тому, что их запрещают применять, и это легко объяснить и понять. Однако, стоит понимать также и то, что эти запреты нарушаются большим количеством обучающихся. Основываясь на информации социологических опросов, которые проводились в последние годы, порядка шестидесяти процентов школьников заявляют о том, что они используют мобильные телефоны во время проведения урока для того, чтобы отправить сообщения. Очевидно, что с годами мобильные устройства будут становиться меньше по своим размерам, а их уровень мощности будет увеличиваться. Из этого следует, что BYOD даст возможность разрешить учащимся использовать телефоны не для того, чтобы «просто убить в них время» во время урока, а, чтобы использовать его с пользой для процесса обучения [9].

Однако, необходимо принимать во внимание, что для того, чтобы внедрить данную технологию в школьные учреждения, необходимо соблюдать целый ряд условий:

1. Чтобы у каждого ученика было своё мобильное устройство. Кроме того, необходимо понимать, что приобретение мобильного устройства не должно негативно сказываться на бюджете семьи школьника.

2. BYOD – не молниеносно развивающаяся технология, её развитие происходит планомерно. Она должна быть построена, основываясь на том, что сначала родители должны посчитать, что доводы школьного учреждения являются достаточно убедительными для того, чтобы ребенок использовал свое мобильное устройство в целях обучения. Затем только ученик приносит на урок своё мобильное устройство и начинает осознавать, что оно не мешает учебному процессу, а только способствует.

На текущий момент учителя и ученики должны научиться обрабатывать огромный объем данных с помощью современных технологий, при этом учитывая, что растущий поток информации, еще не дойдя до своей технической обработки, в большей своей массе становится просто не актуальным [8, 18].

Данная задача может решиться проще благодаря технологиям, но на текущий момент их необходимо как внедрять, но так и давать оценку эффективности их работы. В связи с этим, современный гаджет, у которого имеется выход во всемирную сеть, будет не мешать в процессе урока, а, наоборот, помогать школьнику. Необходимо лишь определиться с выбором модели BYOD.

1.2.2. Достоинства и недостатки использования технологии BYOD

Концепция BYOD основана на том, чтобы устранить увеличивающееся количество разногласий в информационном пространстве, между потребителями, то есть учащимися и передающим органом, образовательным учреждением. Кроме того, метод связан с решением различных разногласий, заключающихся в наличии психологических, технических и методических свойств. Главная задача, которая стоит перед учебным заведением и учителем в процессе введения BYOD, является неравенство, между школьниками, которые имеют мобильное устройство, а также теми школьниками, у которых его нет. Кроме того, неравенство между

школьниками может возникнуть ввиду того, что у гаджетов будут различные технические характеристики.

Различные мобильные устройства могут быть полезными в процессе обучения при условии, что они будут правильно использованы, т.е. именно в учебных целях. На основании модели BYOD обучение приобретает личностно-ориентированный характер, а различные технологии и программы будут доступны для школьников в любой момент.

Однако, необходимо уметь абстрагироваться от негативных факторов, которые будут отрицательно влиять на понимание изучаемых процессов. А также на осознании того, что в школьной среде возможно неравенство. Потребности образовательного процесса возлагают на разработчиков ответственности по созданию таких программ, которые бы соответствовали требованиям преподавательского состава и позволяли им через гаджеты передавать свои знания.

Интернет и доступ к нему являются главной составляющей в системе образования. Всемирная сеть несет в себе, как положительные, так и отрицательные моменты. Возможность обучающегося в два клика получить требуемый ответ, не позволяя развиваться самому путем построения необходимых логических цепочек в решении задачи, ведет к тому, что у части специалистов встает вопрос о целесообразности применения технологии BYOD среди школьников. Для того чтобы решить данную проблему, можно ограничить доступ к некоторым ресурсам сети [6, 13].

Контролирование процесса усвоения знаний – это одна из первых областей использования гаджетов. Положительные стороны данного метода заключаются в следующем:

1. Возможность школьнику в силу возникших обстоятельств, отвечать на задания преподавателя дистанционно. Хотя и тут возникает вопрос, а самостоятельно ли отвечал школьник?

2. Данный метод может экономить время педагога, учитель способен автоматизировать процесс проверки знаний.

3. Экономия в материалах на бумажных носителях для школьников, предоставляя нужную информацию в электронном виде [20].

Специальное приложение, которое дает возможность в электронном виде школьнику обозначить, свою готовность отвечать на поставленный вопрос, одно нажатие на кнопку гаджета и преподаватель увидит, что он готов дать ответ, либо хочет что-то уточнить. Стеснительные учащиеся, а также люди с ограниченными возможностями здоровья особенно оценят данное нововведение [22].

Гаджеты будут полезными в процессе организации совместной деятельности целой группы учеников. Интернет сети позволяют группе людей, работающих над одним проектом, вместе решать поставленные задачи, дистанционно контактировать, видеть и понимать друг друга, для этого и существуют интернет ресурсы, чтоб можно было командой осуществлять задуманное.

В гаджетах есть возможность обратной связи, что позволяет ученикам и преподавателям более глубоко развивать любую тему. Благодаря технологии учащиеся могут задать свой вопрос учителю, при этом не отвлекая педагога от демонстрации материала. Это возможно благодаря средствам передачи быстрых сообщений. Учитель, видя то, что ему поступают вопросы, может в процессе демонстрации материала может скорректировать его подачу, более подробно остановиться на конкретном месте, который вызвал вопросы у учеников, либо пропустить те вопросы, которые уже понятны ученикам. Это возможно организовать благодаря доступу к сети Интернет, либо особые программы сервисам, которые дают возможность передавать текстовые сообщения [16].

В процессе применения технологии BYOD появляется возможность мотивировать познания необходимого материала, при этом увеличивается способность проникновения учебного материала в режиме интерактивности. В результате чего существует опасность в том, что у школьников может появиться отсутствие в желании к учебе, а впоследствии

к материалам, которые требуют запоминания, и виной этому может послужить интернет обучение. Процесс обучения должен быть построен таким образом, чтобы мобильное устройство позволяло учащемуся находить в нем самостоятельно требуемый материал для учебы, который не был включен преподавателем из-за ограниченного количества времени. Эта возможность и станет подспорьем в изучении дополнительного материала, в развитии кругозора школьника, которая может быть в различном виде – видео-, аудиозапись, текст, изображение [17].

Помимо всех тех аспектов, которые описаны выше, применение технологии даст возможность:

1. Учащимся расширить способ доступа и к школьным материалам и к форме обучения. Педагог и учащиеся больше не зависят от чётких временных рамок, и если это необходимо, то сам урок может проводиться в онлайн-формате.
2. Процесс организации учебного процесса для обучающихся, имеющих проблемы со здоровьем, становится проще.
3. Экономия денежных средств, в связи с тем, что нет необходимости покупать специальное оборудование, а также учебную литературу в бумажном виде.
4. Распространение различных учебных материалов среди учащихся становится проще, так как в процессе обучения используются беспроводные сети.

Однако, у технологии BYOD имеется и ряд недостатков, к которым относятся следующие:

1. Принцип здоровьесбережения учащихся перестаёт работать.
2. Может возникнуть проблема неравноправия из-за финансовых возможностей в приобретении дорогостоящего гаджета той или иной семьей, в связи с этим, технические характеристики различных устройств могут быть разные.

3. Может возникнуть такая ситуация, когда ребенок забудет свой гаджет дома, либо забудет зарядить его. В данной ситуации найти выход будет очень трудно.

4. При применении BYOD технологии возникает риск, что школьник отвлечется от предоставления информации на уроке, а также будет применять своё мобильное устройство вовсе не для обучения. Чтобы решить данную проблему, учитель должен приложить немало усилий, чтобы темп учебного процесса был высоким, необходимо постоянно менять формы работы, достаточно чётко формулировать цели обучения, а также с особой тщательностью выбирать ресурсы для проведения урока [23].

5. Отсутствие контента либо его недостаток для различных образовательных целей и средств, для того, чтобы его разработать.

6. В связи с тем, что гаджеты будут отличаться друг от друга по техническим характеристикам, у педагога могут возникнуть определенные трудности в процессе составления плана занятия.

7. Безопасность и конфиденциальность. Перед тем, как использовать мобильные устройства, ученики должны пройти инструктаж, который включает в себя информацию по тому, как именно построить безопасные и культурные связи, позволяющие контактировать с владельцами других мобильных устройств. К сожалению, можно только констатировать, что в данное время отсутствует такой механизм, который бы стопроцентно исключал взлом и кражу данных владельцев гаджетов, за которыми стоят шантаж и преследование [4].

Анализируемая технология является очень актуальной и перспективной, в результате чего целесообразно ввести её в процесс образования. Положительные качества данной технологии дадут возможность полностью скорректировать весь образовательный процесс в позитивное русло, мотивировать учеников, включить в неё дополнительные современные методы для предоставления и обработки данных. Негативные факторы, которые включает данная технология, возможно

устранить, благодаря высокому мастерству учителя, который должен с легкостью применять BYOD для обучения школьников [8].

1.3. Мобильные технологии на уроках биологии

Быстрый темп развития научного и технического прогресса способствует тому, что ускоряется также процесс изменения всего информационного пространства. Увеличивается количество данных, а накопленная информация находится во всеобщем доступе. Кроме того, происходит развитие и мобильных технологий, благодаря которым возможно получить доступ к данным из любой точки мира в любое удобное для человека время. Знания можно получить только лишь, взяв в руки свой гаджет. Мобильные устройства набирают популярность, и доступ к ним стал намного проще, если сравнивать их со стационарными компьютерами. Большое количество людей на текущий момент уже не могут жить без смартфона.

Одна из самых главных задач в процессе образования – «научить детей учиться». Данная задача является более актуальной в нынешнем информационном поле. Педагог больше не источник знаний – каждый из учеников, у которого в наличии имеется гаджет, а также выход в сеть может сам без чьей-либо помощи найти ответы на свои вопросы. Какой именно вопрос созреет у ребенка – это будет зависеть от тех взрослых, которые его окружают, а также от СМИ и так далее [10].

Задачей учителей является научить ребенка ориентироваться в большом потоке данных, сортировать эти данные. В противном случае он столкнется с огромным количеством бесполезной, не нужной, вредной и лживой информации. Из-за чего, учитель нашего времени должен также разбираться в различных мобильных устройствах, максимально использовать их потенциал, а также не бояться разных экспериментов, в том числе и

использовать в процессе обучения различные, но, что особенно важно, полезные возможности, которыми обладают современные гаджеты.

Отношение педагогов к различным мобильным устройствам, которые являются личными принадлежностями учащихся, в большинстве своем, является негативным. Большое количество учителей стремятся к тому, чтобы ученики совсем перестали их использовать, в связи с тем, что из-за этого появляется большое количество проблем. Большинство учеников, как правило, используют свои мобильные устройства с целью развлечения – игры, общение и так далее. Кроме того, ученики могут выйти в сеть во время проведения самостоятельной работы и тестирования для того, чтобы узнать ответы на вопросы, которые в них содержатся. На текущий момент можно с легкостью списать у одноклассников – для этого будет достаточным лишь отправить ему сообщение в социальной сети либо мессенджере. Кроме того, часто можно встретить ситуацию, когда различные фото учителей размещаются в Интернете, как правило, к этим фото сопровождаются различные, не совсем приятные комментарии. В связи с этим, у учителей возникает логичное желание запретить использовать мобильные устройства и наказать ученика за нарушение запрета [7, 14].

Но большинство педагогов уже давно считают, что благодаря мобильным приложениям, возможно упростить и сделать более результативным весь учебный процесс.

На текущий момент существует большое количество нереализованных возможностей для применения мобильных устройств в учебном процессе. Исследуем основные.

Итак, первое, о чем необходимо сказать, это применение гаджета в виде средства для доступа в сеть. Не все учебные заведения могут для каждого ученика выделить персональный компьютер, у которого был бы выход в Интернет, а смартфоны есть практически у всех детей. Можно организовать доступ на те ресурсы, которые содержат различные курсы, тестирования, дополнительные материалы и практически задания. Благодаря

этому возникнет возможность передавать информационные материалы школьнику, контролировать весь процесс обучения, а также помогать в процессе решения появившихся проблем.

Ещё одна возможность заключается в том, что ребенок может заниматься самообразованием, и происходит организация автономной работы. Это предоставляет возможность на основании того, что технологии мобильного обучения включают в себя принципы педагогики, которые заключаются в простоте и доступности применения материала, высокий уровень интерактивности и кроме того, на основании специальных приложений, можно развивать самоконтроль и самооценку. Стоит отметить, что это является особенно важным для старшеклассников, когда они готовятся к сдаче ЕГЭ, а также дальнейшему поступлению в университет [21].

Стоит отметить ещё один метод использования мобильных устройств – применение специализированных программ, которые могут открывать и просматривать файлы из пакета Microsoft Office, различные аудио- и видео файлы, изображения, которые содержат в себе информацию, необходимую для процесса образования.

На текущий момент гаджеты могут включать себя целые наборы различных сенсоров и датчиков, которым относятся: камера, датчики температуры, освещения, движения и так далее. Поэтому их возможно применять в лабораторных проектах, чтобы фиксировать свои наблюдения и изменения в процессе работы [1].

Ещё одна любопытная возможность возникла после того, как получили своё развитие технологии QR-кодов. Данная возможность заключается в проведении разнообразных «квестов», в которых задания зашифровываются благодаря коду, кроме того, благодаря данному коду учитель может дать ссылку ученикам на сайт в сети, либо только на часть сайта, а также дать школьникам расписание уроков, либо их домашнее задание.

Имеется великое множество способов обучения биологии, которые включают в себя применение различных технических средств, а также информационных технологий. Благодаря данным способам гарантируется высокий уровень информативной емкости учебного материала, повышается мотивация у учеников, урок становится более наглядным, а также увеличивается степень его интенсивности.

Процесс развития мобильных технологий способствует возникновению новых методов, которые используются при обучении биологии, которые базируются на специальных приложениях в мобильных устройствах школьника. На текущий момент существует много результативных приложений, которые являются бесплатными и способствуют тому, что процесс обучения биологии становится более интересным для школьников нашего времени [5].

1.4. Возможные проблемы, возникающие при использовании цифровых мобильных устройств в обучении и пути их решения

Необходимо сделать акцент на главных проблемах, которые необходимо будет решить учителю после внедрения BYOD. Кроме того, будут предложены пути решения данных проблем.

Физиологические:

1. Гаджет будет наносить вред зрению, когда ученик будет работать с ним долгое время;
2. Если у школьника слабое зрение, и если он будет долгое время проводить за гаджетом, это будет и в дальнейшем влиять на то, что зрение ухудшится.

Ниже предложены возможные варианты решения:

1. Ограничить для ученика время работы с гаджетом.
2. Составить план занятия таким образом, что школьник не на постоянной основе будет обращаться к устройству, а только периодически.

3. Провести работу в группе, где школьник, у которого наблюдаются проблемы со зрением, не будет работать с мобильным устройством.

4. Чтобы защитить зрение, родители школьника могут приобрести специализированные очки с антибликовыми стеклами.

5. На гаджете школьника, у которого имеются проблемы со зрением, установить высокую яркость и большой шрифт.

6. Проведение физкультминуток для зрения, когда школьники работают с гаджетами. Для старшеклассников можно предусмотреть специальные упражнения для глаз.

Социальные:

1. Не у всех учеников школы в наличии имеются гаджеты.
2. Некоторые родители категорически против данного метода работы.

Возможные варианты решений.

1. В том случае, если не все ученики обладают гаджетами, можно продумать работу в команде, чтобы каждый из школьников мог сделать определенное действие в устройстве.

2. В большинстве своем, родители заинтересованы в том, чтобы их ребенок использовал свой гаджет с пользой. При проведении родительского собрания учитель может рассказать родителям о планируемых методах работы, сделать акцент на том, что будут установлены временные ограничения, предложить родителям самостоятельно ознакомиться с приложениями для обучения. Иными словами, педагог должен заинтересовать родителей [12].

Педагогические:

1. школьники могут использовать гаджет не в целях обучения, а для своего развлечения.

Возможные варианты решений:

1. Учитель должен организовать учебное занятие таким образом, чтобы школьники просто не могли отвлекаться из-за отсутствия времени. Данный эффект также может быть достигнут благодаря работе в команде.

2. Распланировать учебный процесс так, чтобы технологии BYOD использовались при необходимости. В процессе планирования учебной деятельности педагог должен предоставить ответ на один важный вопрос: можно ли найти другой путь для того, чтобы достичь своих целей в рамках педагогики. Существует ли более результативные методы использования гаджета. Лишь в том случае, когда применение BYOD оправдано, оно даст должный эффект.

3. Учебная деятельность по технологии один к одному обладает своими характерными чертами, в которые входят организация реального, а также сетевого взаимодействия между школьниками. В том случае, если школьники уже взаимодействовали в сети до применения модели BYOD, необходимо включить некоторые её отдельные элементы.

4. Многие педагоги попросту не готовы не много шире смотреть на вещи и осознавать различные возможности новых устройств, которые не ограничиваются тем, что учебник заменяет новую книгу на гаджет, а заключаются в том, что гаджет школьника является мобильным компьютером, обладающим множеством функций. Учитель должен самостоятельно разбираться в различных особенностях гаджетов, которые будут использованы в рамках учебного процесса.

5. Трудности в процессе планирования учебной деятельности, которая происходит «вне класса» либо за пределами школы. Необходимо ставить чёткие цели образования, а также подвергать анализу тематики обучения на год вперед, в которых обучение школьников возможно за пределами класса, а при использовании различных экскурсий.

Технические:

I. Отсутствие доступа к сети Интернет для тех гаджетов, которые не обладают функциями GPRS, либо не предусматривают наличие сим-карты.

Возможные варианты решений:

1. предусмотреть наличие возможности работы мобильного Интернета в стенах школьного учреждения;
2. школьному учреждению необходимо купить и установить WI-Fi роутер в класс;
3. ноутбуки, которые были выпущены за последние пару лет, могут самостоятельно «раздавать» сеть WI-Fi.

II. Контент-фильтрация.

Возможные варианты решения:

1. происходит благодаря централизованному WI-Fi, который принадлежит школе;
2. на гаджетах на платформе iOS, а также Windows возможно установить родительский контроль. На гаджетах на платформе Android необходима установка приложения «Kidread».

III. Зарядка гаджетов одновременно.

Возможные варианты решений:

1. необходимо заряжать гаджеты в аудитории;
2. классное помещение должно предусматривать удлинитель, либо универсальное зарядное устройство, которое подключается к сети;
3. учащиеся могут приобрести гаджеты.

ГЛАВА 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

2.1. Апробация использования мобильных устройств в обучении биологии и оценка их эффективности.

Исследование проводилось на базе МБОУСОШ №1 с. Средняя Елюзань, Городищенского района Пензенской области в ходе практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Приняли участие две группы – учащиеся восьмых классов, их общее количество 52, по 26 учеников в каждом классе.

В экспериментальную группу входили обучающиеся 8-В класса, с которыми проводилась учебная работа, с использованием мобильных устройств на уроках. Занятия с использованием инновационных технологий должны были способствовать формированию у школьников познавательного интереса и мотивации к изучению биологии; развитию информационно-коммуникационных практических умений; навыков безопасной работы с мобильными устройствами, Интернет-ресурсами.

В контрольную группу входили учащиеся 8-А класса, с которыми специальная работа не осуществлялась. В начале и в конце исследования проводилась контрольная работа, чтобы доказать наличие или отсутствие положительной динамики у детей, с которыми проводится специальная работа.

В ходе разработки критериев оценки эффективности использования мобильных устройств, мы взяли за основу уровень успеваемости, оценку предпочтения обучающихся используемых методов обучения, а также активность обучающихся в ходе уроков в целом.

Перед исследованием в экспериментальном классе была проведена беседа, где обучающиеся получили необходимую информацию о безопасном и грамотном использовании мобильных устройств.

В начале исследования мною была проведена проверочная работа для проверки знаний в обеих группах, были получены следующие результаты (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1 – Показатели качества знаний учащихся 8 классов по предмету биология

Показатели	Экспериментальный класс	Контрольный класс
Количество «5»	3 (11,53%)	3 (11,53%)
Количество «4»	14 (53,84%)	13 (50%)
Количество «3»	9 (34,61%)	10 (38,46%)
Качество знаний	65,38%	51,53%
Успеваемость	100%	100%

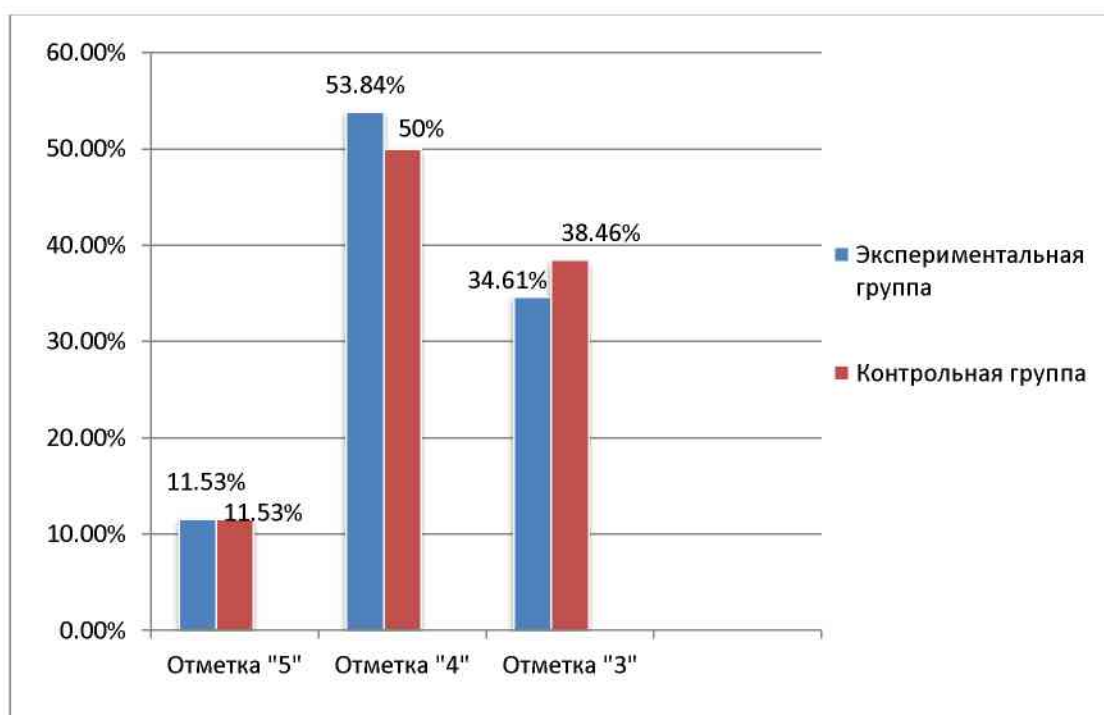


Рисунок 1. Показатели качества учащихся 8 классов по предмету биология

Для расчетов показателей используются формулы приведенные ниже:
 % качества знаний (качественная успеваемость) = (кол-во «отл.»+ кол-во «хор.») x 100% / общее кол-во учащихся

Процент успеваемости (абсолютная успеваемость) = (кол-во «отл.»+кол-во « хор.»+кол-во «уд.») x 100% /общее кол-во учащихся.

Качество знаний:

$(3+14) / 26 * 100 = 65,38\%$ (экспериментальная группа);

$(3+13) / 26 * 100 = 61,53\%$ (контрольная группа);

Успеваемость: $(3+14+9) / 26 * 100 = 100\%$ (экспериментальная группа);

$(3+13+10) / 26 * 100 = 100\%$ (контрольная группа).

Мною была проведена система уроков, в соответствии с календарно-тематическим планом с использованием цифровых мобильных устройств (рис. 2).



Рисунок 2. Обучающиеся 8-В класса на уроке биологии

Темы уроков, а также как использовались мобильные устройства на этих занятиях представлены в таблице 2.

Таблица 2 –Темы уроков, проводившихся по методу BYOD

Темы уроков	Использование мобильных устройств
Клеточное строение организма	Поиск информации по дополнительным вопросам в сети Интернет

Таблица 2. Продолжение

Ткани и органы	Работа по теме урока на платформе «Учи.ру»
Системы органов	Работа с приложением «3D внутренние органы, анатомия»
Гуморальная регуляция	Работа в группах. Поиск информации для доклада по темам: «Заболевания, связанные с нарушениями работы щитовидной железы. Кретинизм», «Заболевания, связанные с нарушениями работы щитовидной железы.», «Заболевания, связанные с нарушениями работы щитовидной железы.», «Заболевания, связанные с нарушениями работы щитовидной железы. Зоб», «Эксперименты по изучению «гормона роста»».
Строение и значение нервной системы	Проведение контроля знаний, используя QR-коды
Строение и функции головного мозга	Проведение рефлексии, используя мобильные устройства; Поиск информации в Интернете
Контрольная работа по пройденным темам	Работа на сайте «OnlineTestPad»

Конспект урока по теме «Ткани и органы» представлен в приложении 1.

После проведенных мною уроков, был осуществлен контроль знаний обеих групп, получились следующие результаты (табл. 2, рис. 3).

Таблица 3 – Показатели качества знаний учащихся 8 классов по предмету биология

Показатели	Экспериментальный класс	Контрольный класс
Количество «5»	8 (30,76%)	4 (15,38%)
Количество «4»	14 (53,84%)	13 (50%)
Количество «3»	4 (15,38%)	9 (34,61%)
Качество знаний	84,61%	65,38%
Успеваемость	100%	100%

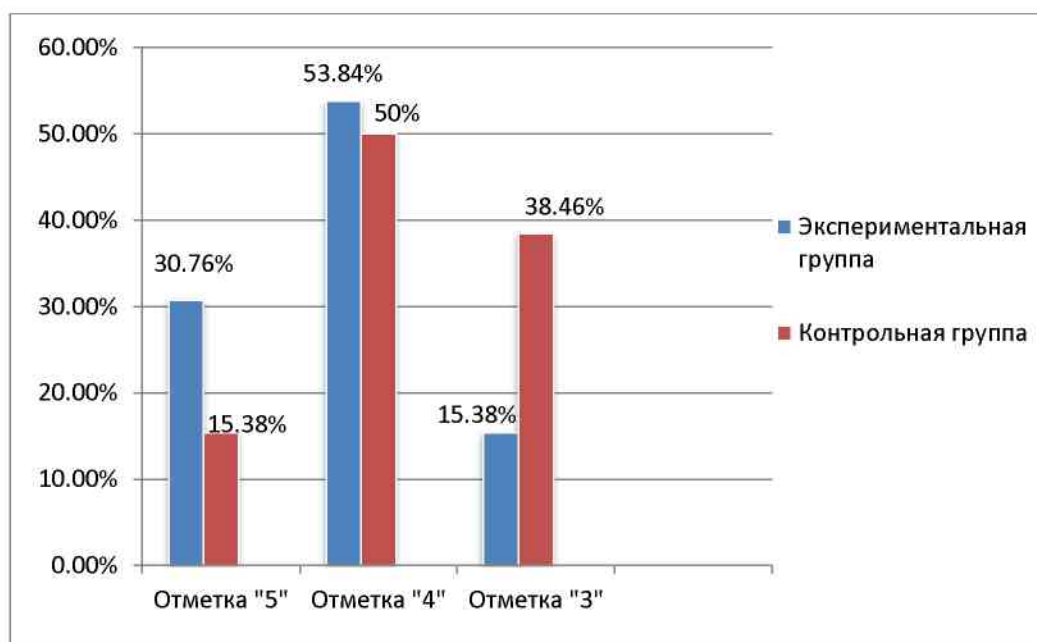


Рисунок 3. Показатели качества знаний учащихся 8 классов по предмету биологии

Качество знаний:

$(8+14)/26 \cdot 100 = 84,61\%$ (экспериментальная группа);

$(4+13)/26 \cdot 100 = 65,38\%$ (контрольная группа);

Поданным диаграммы видно, что в экспериментальной группе процент качества знаний повысился больше чем в контрольной группе.

Учащиеся показывали хорошее умение анализировать систематизировать, а также применять полученные знания на практике.

Качеству восприятия школьного материала на уроках помогает использование цифровых мобильных устройств, которые повышают интерес школьников к биологии, позволяют им быть более активными на занятиях, видеть воочию через монитор гаджета биологические процессы.

Экспресс-опрос в экспериментальном классе позволил обнаружить среди школьников предпочтения к тем или иным методам обучения, выявить интерес к школьной программе

Рейтинг предпочтений при оценке методов обучения позволил утверждать, что заинтересованность учащихся процессом занятий вызывают методы обучения, с использованием мобильных устройств.

-54% - применение гаджетов на занятиях

-31% - решение исследовательских задач

-15% - традиционные методы обучения

Изученные наблюдения говорят о том, что использование метода BOYD повышает познавательную активность и интерес к предмету в целом.

Внедрение мобильных устройств на занятиях биологии сделали уроки более интересными, возросла активность среди учеников, что позволило повысить мотивацию к изучению предмета, качеству обучения, информационную компетентность.

Выявлено, что эффективность усвоения материала при использовании преимущественно традиционных словесно-наглядных методов изложения, значительно ниже, чем при использовании новых технологий.

Школьники проявляют интерес к учебе благодаря методу BOYD, за которым стоит нестандартное изложение информации, расширяющее визуальное восприятие материала, стимулирующее интерес к школьным программам.

Таким образом, обучение, основанное на использовании инновационных технологий, в частности мобильных устройств, способствует

- формированию у школьников интереса и мотивации к изучению биологии;
- повышению качества знаний учащихся, навыков безопасной работы с мобильными устройствами;
- росту творчества среди школьников;
- увеличению инновационной составляющей знаний преподавателя и учащихся.

2.2. Отношение участников учебного процесса к возможностям использования мобильных устройств в обучении биологии

Внедрение в образование мобильных технологий подразумевает определенную реорганизацию процессов обучения и воспитания, включение в них новых элементов и технологий. Однако иногда реализация нововведений сталкивается с рядом проблем.

Для того чтобы выявить отношение учителей к внедрению мобильных технологий в обучение, был рассмотрен и изучен педагогический коллектив МБОУ СОШ №1 села Средняя Елюзань. На базе МБОУ СОШ №1 села Средняя Елюзань было проведено анкетирование для учителей. В нем приняли участие 30 учителей. Среднее время прохождения анкеты составило 3-5 минут. В целях исследования были поставлены следующие задачи:

1. Понять отношение опрашиваемых к рассматриваемой в исследовательской работе проблеме;
2. Определить, вызывают ли трудности у учителей использование мобильных устройств;
3. Узнать мнение опрошенных о том, считают ли они эффективным применение гаджета в обучении;
4. Понять, насколько необходима методика по вопросам применения мобильных устройств в учебе, нужна ли методическая помощь по вопросам использования гаджетов в образовательном процессе.

Для того чтобы участники анкетирования поняли тему исследовательской работы и смогли более подробно и правильно ответить на вопросы, были даны определения наиболее важных и основных терминов.

В предоставленной анкете преимущественно закрытые вопросы, но есть открытый, в котором респонденты могут поделиться, какие приложения они используют в работе, если таковые имеются. Также в составленной анкете уточняется должность реципиентов.

Составленная нами анкета, соответствует задачам, которые были поставлены. Вопросы, включенные в анкету, позволили не только выяснить применяют ли учителя мобильные технологии в образовании, но и помогли определить сомнения учителей, которые возникают при создании или применения нового в образовательный процесс.

С анкетой, которая состоит из 10 вопросов можно подробно ознакомиться в приложении 2.

По итогам исследования, которое было проведено среди учителей, работающих в МБОУСОШ №1 села Средняя Елюзань, получены такие результаты.

Результаты микроисследования:

1. «Умеете ли вы работать с мобильными устройствами?» (рис.4).

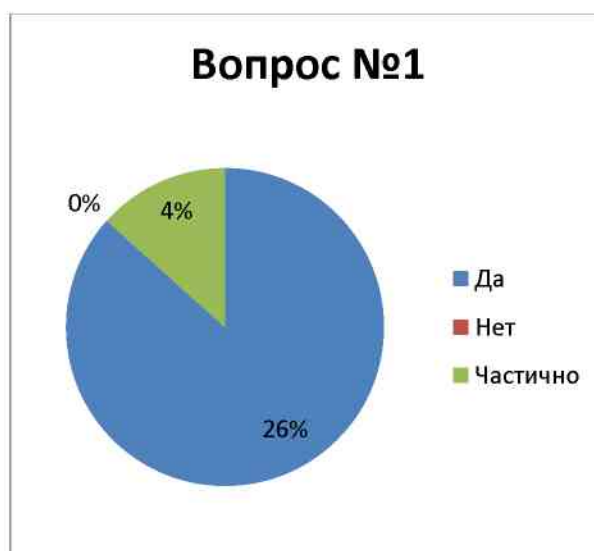


Рисунок 4. Результаты по определению умения учителей работать с мобильными устройствами

Среди учителей, которые умело работают с мобильными устройствами большинство тех, кто уже участвует в опытно-экспериментальной работе. Учителя, которые дали ответ «частично», это учителя зрелого возраста. Таких учителей, которые совершенно не умеют работать с гаджетами, не выявлено.

2. «Часто ли вы используете мобильные устройства в своей работе?» (Рис.5).



Рисунок 5. Результаты вопроса «Часто ли вы используете мобильные устройства в своей работе?»

Исходя из результатов, 57 % (11) опрошенных используют мобильные телефоны в работе, но не на уроках, 35% (7) имеют опыт применения мобильных устройств на уроках, остальные 10% вообще не используют телефоны на работе.

Из дополнительных вопросов, которые были заданы учителям, после ответа на этот вопрос, стало понятно, почему большинство учителей не применяют гаджеты на уроках. Учителя переживают, что могут возникнуть различные проблемы на уроках, а именно непослушание обучающихся, физиологические проблемы учеников и т.д.

В ходе дальнейшей беседы, мною были предложены пути решения основных проблем, в результате учителя были более заинтересованы новым методом и некоторые из них решили в дальнейшем применять его на своей практике.

3. «Используете ли вы мобильные приложения для подготовки к урокам?» (рис. 6).

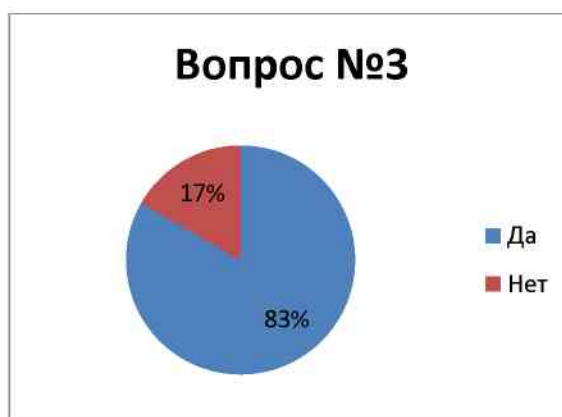


Рисунок 6. Результаты вопроса «Используете ли вы мобильные приложения для подготовки к урокам?»

Большинство опрошенных учителей используют мобильные устройства для подготовки к урокам, так как считают, что учитель тоже должен узнавать каждый раз что-то новое, открывать для себя новые методы обучения. Остальные 17% это «опытные» учителя, которые используют традиционные методы обучения.

4. «Считаете ли вы, что использование мобильных технологий позволяет эффективно подготовиться к образовательной деятельности с детьми, делает ее наиболее интересной обучающимся?» (рис.7).

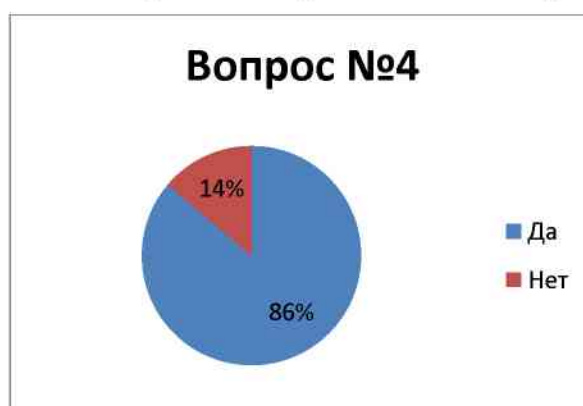


Рисунок 7. Результаты вопроса: «Считаете ли вы, что использование мобильных технологий позволяет эффективно подготовиться к образовательной деятельности с детьми, делает ее наиболее информативной и интересной для обучающихся?»

Большинство респондентов, а именно 86% считают, что использование мобильных устройств в обучении позволяют эффективно подготовиться к урокам, делает их интересными и информативными. В современных условиях развития общества происходят очевидные изменения, 21 век, это век компьютеризации, именно цифровые мобильные устройства выступают основными носителями информации на сегодняшний день. Поэтому учитель должен идти в ногу со временем, чтобы дети выходили после урока воодушевленными и заинтересованными.

5. «Имеется ли у вас опыт применения мобильных приложений на уроках?» (рис. 8).

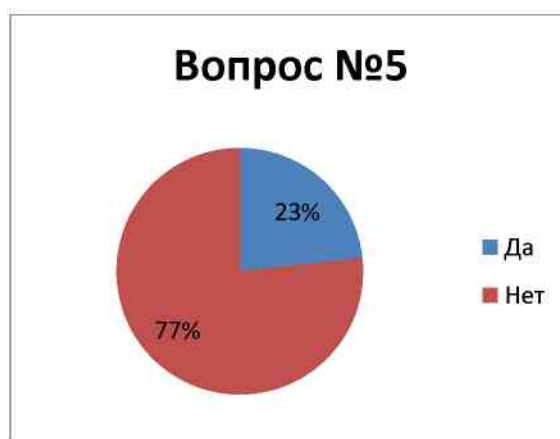


Рисунок 8. Результаты по определению применения мобильных приложений на уроках

К сожалению, респондентов, которые положительно ответили на этот вопрос меньше, чем тех, которые ответили отрицательно, а именно всего 23 %, это 7 человек. Такой результат получился из-за неинформированности учителей о новых методах. Еще одной причиной может стать то, что не все учителя, к сожалению, верят в пользу технологий. Часто, у учителей из-за загруженности отчетностью, просто не хватает времени, чтобы изучать и внедрять новое в образовательный процесс.

6. «Используете ли вы мобильные приложения для проверки знаний учащихся?» (рис. 9).

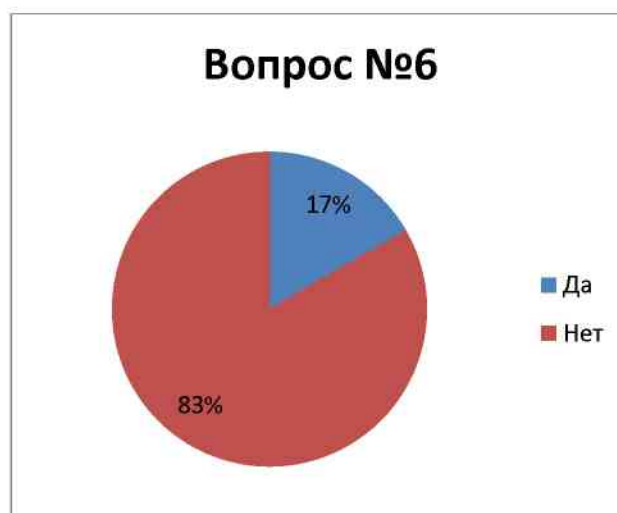


Рисунок 9. Результаты по определению использования мобильных приложений для проверки знаний учащихся

17% опрошенных используют в качестве проверки знаний учащихся мобильные приложения, а остальные 83 нет. Рекомендации: для создания онлайн тестов, различных заданий, кроссвордов и т.д. существуют специальные сайты, например, «Online Test Pad», «Test Wizard».

7. «Испытываете ли вы трудности при использовании мобильных приложений?» (рис.10).

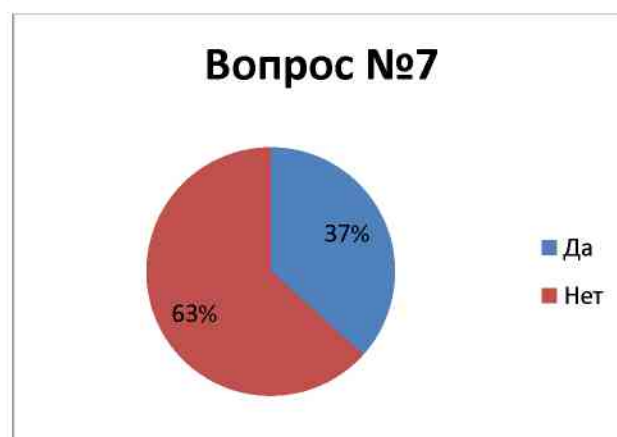


Рисунок 10. Результаты вопроса «Испытываете ли вы трудности при использовании мобильных приложений?»

63% преподавателей высказались о том, что мобильные приложения не являются препятствием в их работе. Напомним, что мобильные приложения

– это программное обеспечение, которое создано для работы на мобильном устройстве. Среди тех, кому трудно использовать приложения, оказались учителя предпенсионного возраста и учителя, которые отдают предпочтение традиционным методам обучения. Из-за непростой ситуации в мире, из-за COVID-19 в стране часто прибегают к карантинным мерам, в том числе и дистанционное обучение в школах. По причине этого, учителя просто обязаны знать основы пользования не только компьютера, но и мобильных устройств.

8. «Нужна ли вам методическая помощь по вопросам использования мобильных приложений?» (рис. 11).

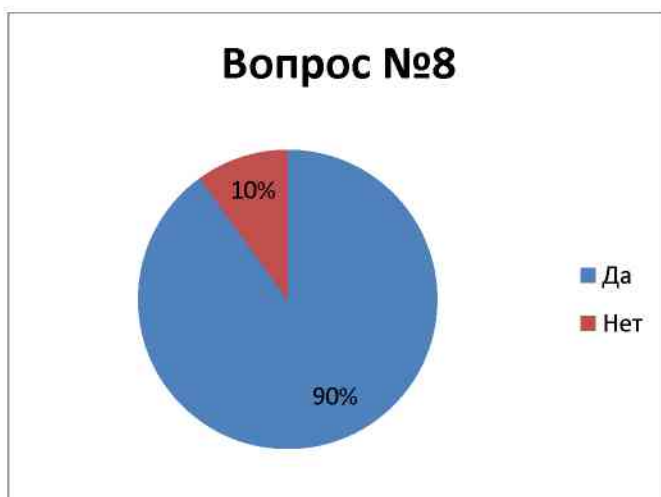


Рисунок 11. Результаты по определению необходимости методической помощи по вопросам использования мобильных приложений

Большинство учителей нуждаются в методической помощи. Мы, в свою очередь, разработали методические рекомендации, а также подобрали приложения, сайты, которые можно использовать при обучении биологии.

9. «Считаете ли вы, что уровень знаний мобильных технологий необходимо постоянно повышать?» (рис. 12).

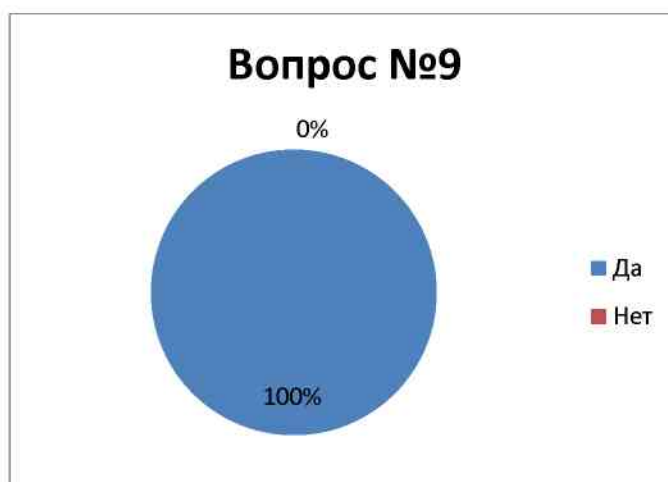


Рисунок 12. Результаты вопроса «Считаете ли вы, что уровень знаний мобильных технологии необходимо постоянно повышать?»

Единогласно на этот вопрос реципиенты ответили «Да», так как все понимают, что современный мир из-за ускоренного развития требует постоянного роста уровня знаний.

10. «Какие мобильные приложения вы используете в учебном процессе?»

К сожалению, из полученных данных, можно сделать вывод, что не все учителя пока готовы внедрять в учебный процесс инновационные технологии, в нашем случае, мобильные устройства. В условиях дистанционного обучения учителя применяют такие базовые приложения как: камера, диктофон. Они используют их для того, чтобы передавать информацию, например домашнее задание, для демонстрации книг или журналов, учитель биологии применял камеру, чтобы ученики могли наблюдать за ростом растения. Возможности диктофона позволяют записанную информацию распространять через соц.сети или e-mail. WhatsApp, Viber стали удобной формой общения между преподавателями, родителями и учениками, эти приложения стали незаменимыми помощниками обратной связи, это оповещение, выдача заданий, проведение голосований. Пользователи научились оперировать в своей деятельности

различными тематическими приложениями, которые в свободном доступе можно скачать либо в Play Market, либо в App Store.

2.3. Рекомендации по использованию мобильных устройств в образовательном процессе

Мобильный телефон является одним из гаджетов, наиболее доступных в современном мире. Однако в образовательной деятельности возможности этого мобильного устройства используются редко. Я предлагаю несколько способов эффективного использования мобильного телефона на уроках.

На уроках биологии вы можете использовать функцию лупы на своем телефоне для изучения растений.

Результаты групповой работы (таблица, макет страницы, листовка, карта, схема и т. д.) учащиеся могут фотографировать на мобильный телефон для дальнейшего использования.

Учитель может использовать таймер (или функцию "будильник") на телефоне, чтобы регулировать время выполнения работы учащимися.

Для оперативного проведения рефлексии учитель может создать общий чат в классе, а ученики могут отправить соответствующие смайлики на мобильный телефон учителя.

При проведении физических экспериментов учащиеся могут использовать секундомер на мобильном устройстве.

С помощью мобильного телефона учащиеся могут получить доступ к сайту преподавателя, где размещен текст контрольной или самостоятельной работы. Таким образом, нет необходимости печатать текст проверочной работы [16].

При выполнении индивидуального задания на уроке учащийся может воспользоваться доступом в Интернет с помощью мобильного телефона для поиска необходимой информации [2].

На сегодняшний день QR-код стал очень популярным среди людей разных возрастов. QR-код (от английского QR – быстрое реагирование) понимается как миниатюрный носитель данных, на котором хранится информация. Эти данные кодируются и расшифровываются с помощью специальных программ в виде черно-белых или цветных квадратов. Для изучения новых терминов и понятий вы можете использовать коды, которые хранят информацию из биологических словарей, научных статей, ссылок на любые видео и т.д [6].

Во время урока вы можете посмотреть видео по изучаемой теме, дети работают так быстро, как им нужно, и каждый может приостановить запись, вернуться туда, куда ему нужно.

Мобильный телефон можно эффективно использовать в образовательной деятельности, регулируя правила его использования и учитывая способности учащихся и преподавателей [11].

В процессе обучения неоспоримым решением является необходимость применения смартфона.

В американских школах комбинированный подход называется "Остановись, дыши и думай" ("Остановись, дыши и думай"). Это серия программ, предназначенных для снятия стресса в процессе обучения. Когда приходит время, установленное преподавателем, учащиеся открывают соответствующую программу на телефоне и выполняют предложенные упражнения [22].

Вы можете заменить расслабляющие приложения просмотром интересного и полезного видео и шуток из мира науки. Школьники, таким образом, имеют возможность отдохнуть и отвлечься от учебного процесса, и в тоже время получить полезные знания в простой и понятной форме.

Такие нагрузки позволяют обучающимся повысить свою концентрацию, что способствует улучшению процесса обучения. Обучающиеся будут рады воспользоваться своими инструментами и сделать перерыв, но образовательная функция все равно выполняется [13].

"Перевернутый" метод обучения. Дело в том, что существует возможность глобального изменения формы обучения. Теперь учитель может не читать лекцию в течение всего урока, он может записать ее заранее. Это освобождает время в классе для практических занятий.

Лекция, записанная преподавателем, может быть опубликована на электронном ресурсе с доступом для слушателей. Если у детей есть вопросы, они могут задать их в чате. Чтобы стандартизировать предмет, важно провести небольшой и простой тест. Во время обычного урока акцент делается на практике, разбираются непонятные моменты [14].

Некоторые мобильные приложения, используемые для изучения биологии:

Учебный кабинет, наполненный растениями экзотического характера, лягушками заспиртованными, макетами скелетов, не может не вызывать интереса у школьников. Другое дело будет ли это работать за пределами этих предметов, заставляя переносить интерес детей на познание самого предмета.

При этом для более детального изучения той, или иной темы, в мобильных устройствах в помощь педагогам создано огромное количество игр и приложений. Краткий перечень приложений также представлен в виде буклета в приложении 3.

1. *Frog Dissection*

Это приложение частично решает проблему этики, касающуюся проведения опытов над животными. Frog Dissection позволяет провести 3D-вскрытие лягушки, которое напоминает настоящее препарирование. В программном приложении имеется подробный материал, обучающий возможности проведения тех или иных экспериментов, анатомическое сравнение человека и лягушки, набор инструментов, которые высвечиваются в верхней части экрана: скальпель, пинцет, булавка. Помимо этого, приложение позволяет ознакомиться с каждым препарированным органом.

2. *Anatomy 4D.*

С помощью этого приложения и простых бумажных изображений, всех, кто хочет узнать о теле, отправятся в интерактивный 4D мир человеческой анатомии на уроках биологии.

Приложение «Анатомия 4D» позволяет ознакомиться с человеческим телом, определить положение наших органов относительно друг друга, изучить особенности строения человеческого тела, мышц и скелета. Простое в использовании 3-мерное изображение дает возможность использовать его как в классе на уроке биологии, так и во внеурочное время.

3. *VisualAnatomy*

Визуальная анатомия – это довольно подробное руководство по анатомическому строению человеческого тела, содержащего огромное количество картинок высокого качества, с наличием 200 функций. Здесь представлен каталог различных объектов человеческого тела с описанием каждого из них. Чтобы проверить свои знания, визуальная анатомия имеет встроенную викторину с ответами на заданные вопросы.

4. *Leafsnap*

Leafsnap– это цифровой распознаватель деревьев, который понравится всем ботаникам и любителям природы. Принцип работы приложения довольно прост: чтобы понять, какое растение перед вами, достаточно сфотографировать его листок. После этого приложение запускает специальный алгоритм сравнения формы листочка с теми, что заложены в его памяти. Вместе с заключением о предполагаемом «носителе» листа приложение выдаст кучу информации об этом растении – месте произрастания, особенностях цветения и т.д. Если из-за качества изображения программе будет сложно прийти к окончательному выводу, он предложит вам возможные варианты с подробным описанием.

Эта программа имеет полезные функции, позволяющие аудитории познать об окружающем мире, как можно больше, не прилагая титанических сил. Кстати, каждое изображение, полученное в программном продукте, в дальнейшем определяется в базу данных, специально разработанную для

этих целей, в которой указан регион, помогающий специалистам находить новые виды растительного мира, с обновлением уже имеющихся.

5. айМолекула: Биология ДНК

Приложение «айМолекула: Биология ДНК», рассказывает об удивительном мире клеточной биологии, но почти теряется на Play Market среди десятков анатомических атласов, которыми наполнен Интернет. Если вам интересно познакомиться со структурой и функциями ДНК и РНК молекул и узнать кое-что о мутациях и транскрипциях, то «айМолекула» может стать незаменимым помощником в этом.

В приложении представлены 3 раздела биологии: «РНК», «ДНК», «Белки». В каждом разделе есть свои интерактивные модели и наглядные 3D-анимации, красочные иллюстрации и занимательные факты. Приложение будет интересно не только любителям биологии, но и тем любознательным натурам, которых всегда завораживала тайна ДНК. В Google Play приложение абсолютно бесплатно.

6. *Plants*

Это еще одно приложение от бруклинской студии разработчиков образовательных приложений Tinybop, но для изучения ботаники. Приложение представляет собой интерактивную диораму, в которой игрок получает возможность управлять погодой, устраивать лесные пожары и наблюдать за животными в их естественной среде. В процессе игры пользователь знакомится с различными растениями и животными в виртуальной песочнице, копирующей их естественную среду обитания. В приложении есть экосистемы лесных и пустынных районов, тундры и лугов, тайги, тропической саванны и мангровых лесов.

7. *Creatures of Light*

Если же вам больше интересна зоология, то вы можете по достоинству оценить приложение *Creatures of Light* от Американского музея естественной истории. Одноименная экспозиция в музее рассказывала о биолюминесценции. Выставка уже закрылась, но ее материалы собраны в

этом приложении. Здесь есть светящиеся грибы, рыбы и растения, сопровождающиеся рассказами о том, зачем им это нужно, а также видео, фотографии и интерактивная анимация.

8. *Trees PRO HD*

Вы зашли в лес или в парк и увидели дерево, но не знаете его название, ядовиты ли его плоды. Приложение Trees PRO HD (iOS) поможет ответить на эти вопросы. Это энциклопедия самых распространенных деревьев в Европе, Азии и Северной Америке. С помощью встроенного поиска вы можете идентифицировать дерево по его размеру, форме листьев, плодам, цветкам и т.д. Опознанное дерево можно пометить на встроенной карте, чтобы вернуться к нему позже. В приложение встроены небольшие тесты, в которых вам нужно угадать дерево по фотографии.

9. *3D Human Anatomy Atlas omVisible Body*

Один из самых известных полноценных анатомических 3D-атласов. В приложении представлены 3D-модели человеческого тела с огромным количеством разнообразных конструкций (более 2500). Оно идеально подходит для студентов и преподавателей анатомии, а также для просвещения пациентов. Вы можете рассматривать сотни миниатюрных изображений, отсортированных по отделам и анатомическим системам, запускать 3D-модели интересующих отделов или анатомических образований, вращать, приближать, наклонять модель для изучения под любым углом, изучать информацию об анатомических объектах, находить нужные образования и добавлять их к существующей модели.

10. *The Human Body by Tinybop*

Human Body – это нечто среднее между игрой и энциклопедией. Каждый процесс человеческого тела представлен интерактивно и подробно описан. В приложении можно выбрать один из четырех аватаров, на примере которого будет демонстрироваться работа нашего организма. Здесь нет особых правил и уровней – основой всего является любопытство ребенка, который может задавать приложению любые вопросы относительно нашего

тела. The Human Body by Tinybop было названо одним из лучших приложений AppStore в 2013 году. В комплекте с приложением вы скачиваете бесплатную книгу по анатомии человека с подробными статьями и вопросами для дискуссий.

Теперь вы можете подготовиться к единому государственному экзамену по дороге в школу или на каникулах – просто потому, что необходимые материалы доступны с планшета или мобильного телефона. Мы отобрали пять мобильных приложений, ориентируясь на несколько важных критериев: понятный интерфейс, приличная база знаний и задач, небольшое количество рекламы в приложении или ее полное отсутствие и (желательно) не самая жесткая модель монетизации приложения.

1. *Биология – школьный курс. Подготовка ЕГЭ и ОГЭ*

Удобно структурированный материал по всем разделам школьной программы. Рассматриваются разнообразие органического мира, здоровье человека и его организм, эволюция и т.п.

2. *ЕГЭ Биология*

Множество заданий, которые помогут сдать экзамен на отлично! Более 2000 практических примеров и тестов. Удобно структурированный теоретический блок. Таблицы, поиск ответов, чат для общения с товарищами.

3. *Биология. Теория*

Приложение, которое может заменить учебник на протяжении всего курса школьной программы. Пользователи отмечают полноту материала и доступность изложения. Разработчики делают упор не только на подачу материала, но и на визуализацию – почти к каждой теме прилагаются изображения. Также в конце каждой темы представлены вопросы для самопроверки, что особенно удобно для усвоения материала в начале изучения.

Интерфейс выполнен в строгих тонах, напоминает электронную книгу. Темы разбиты на разделы, разделы на пункты, что значительно упрощает поиск необходимой информации.

4. *Фоксфорд. Учебник*

Целая платформа, собравшая в себе все курсы школьных дисциплин. Пользователи особо отмечают то, как разработчики представили курс биологии.

Вся теория изложена понятным языком, объяснены все детали, главное – сопроводить видео к самым сложным темам.

Приложение предоставляет три уровня сложности на выбор: начальный, углубленный и олимпиадный. По вашему выбору будет построена предлагаемая теоретическая база, тесты и даже шпаргалки для контроля!

Разработчики ежегодно пополняют базу данных в связи с изменениями требований к единому государственному экзамену и олимпиадам. Главное преимущество заключается в том, что в команде разработчиков работают специалисты государственных сертификатов.

Функциональность интерфейса также впечатляет: вы можете настроить размер текста, цвет фона и включить темную тему.

5. *Биологический репетитор*

Программный продукт состоит из трех больших раздела, способных заменить педагога при подготовке к экзаменационной сессии или олимпиадам.

Двести научных статей, наполненных яркими картинками из жизни, со специально написанным интересным по содержанию комментарием состоят в первом разделе. Темы также разбиты по разделам “Растения”, “Животные” и “Общая биология”. Дзен-канал биологического репетитора с его научными статьями, стал почвой для построения второго раздела.

Для третьего раздела характерны ответы на статьи с подробной информацией, дающие возможность более полного понимания происходящего, в который вошли тестовые задания, взятые из ОГЭ и ЕГЭ за последнее время.

YouTube канал устроен таким образом, что в нем имеются образовательного характера каналы, с программными продуктами с возможностью в виртуальном мире ознакомиться с музейными экспонатами, головоломками, тестами, способными проверить на наличие знаний, и на все это можно подписаться.

Интернет позволяет контактировать не только с друзьями и смотреть видеоролики, но и позволяет самообучаться, изучая различные языки, историю, рисование.

1. *«ПостНаука»*

Открытие канала произошло в 2014 году. За это время на канале было представлено более трех тысяч пятьсот материалов, посвященных современным открытиям, проведенных реальными людьми, за плечами, которых были настоящие исследования. Канал официально представлен на YouTube и входит в число самых крупных ресурсов на русском языке. Его открытие состоялось в 2014 году, с тех пор опубликовано более 3500 материалов, посвященных современным открытиям. Исследования представлены как работа реальных людей, а не отвлеченные научные данные.

2. *«Научпок»*

Информационно-развлекательный канал в виде научного шоу. Ролики представлены как на русском, так и английском языках. В них в доступной форме рассказывается о науке, даются ответы на вопросы с помощью скетчей. На русском языке представлены видеосюжеты длительностью до 7 минут, где с юмором даются ответы на интересные научные и бытовые вопросы.

3. *«Простая наука»*

Автор – Денис Мохов, который занимается съемкой интересных химических опытов и физических экспериментов. Можно узнать, что произойдет с телефоном, если он окажется в масле, или как делается свеча из апельсина. Познакомиться с опытами из мини-наборов «Эксперименты в коробочке» можно на канале, а также заказать их.

4. «QWERTY»

Канал, который посвящен технологиям и науке. Он освещает интересные темы из медицины, астрономии, биологии, математики и иных дисциплин. Проводятся прямые эфиры, в качестве гостей выступают научные эксперты. Выпускаются видеоролики с опытами и ответами на вопросы пользователей.

5. «Чердак»(Chrdk.)

Олицетворяет собой реализацию научно-образовательного потенциала информагентства России ТАСС, в котором зрительская аудитория черпает знания в форме выставок, кино, книги, научных лекций, а также получает ответы на вопросы из научного и окружающего мира.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, наше исследование посвящено возможностям использования цифровых мобильных устройств в преподавании биологии. К основным результатам работы относятся:

1. Изучены теоретические аспекты использования цифровых мобильных устройств в обучении биологии.
2. Определены потенциалы использования гаджетов учителем биологии в работе.
3. Обучающиеся были ознакомлены с правилами грамотного использования гаджетов, с учетом информационной безопасности.
4. Разработаны рекомендации по использованию мобильных устройств в образовательном процессе.
5. Эмпирическое исследование особенностей использования гаджетов показало что, применяя различные программы, на разных этапах урока биологии повысило качество знаний на 20% в экспериментальном классе по сравнению с контрольным классом, а результаты экспресс-тестирования показали, что большинство обучающихся (54%) заинтересованы в использовании учителями метода BYOD в образовательном процессе.

Использование мобильных устройств на занятиях привело к повышению активности и интереса школьников к биологии, способствовало повышению качества знаний и развитию информационной компетентности.

6. Выявлено отношение участников учебного процесса к возможностям использования мобильных устройств в обучении биологии. Исследование показало, что не все учителя используют мобильные устройства в образовательном процессе, но большинство из них заинтересованы в этом. Выявлена необходимость методической помощи учителям по использованию мобильных устройств в обучении.

7. Владение инновационными технологиями – это одна из составляющих знаний преподавателя биологии. В своей педагогической деятельности нужно постоянно использовать новые методы подачи информации, в том числе и метод BOYD, для повышения качества обучения, развития познавательного интереса к предмету.

Программы для гаджетов и их включение в процесс образования повышает качество и эффективность проведения уроков, освобождает учителя от рутинных проверок, дает возможность преподнести материал в более интересном виде, при этом дифференцируя требования учебного процесса, внося разнообразие к формам обратной связи.

Таким образом, разработанные рекомендации к обучению биологии с использованием цифровых мобильных устройств можно широко использовать в образовательном процессе для повышения познавательной активности и качества обучения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаменко М. В. Тонкости и хитрости мобильных телефонов. / М. В. Адаменко. М.: ДМК Пресс, 2010. – 296 с.
2. Андреев А. А. Компьютерные и телекоммуникационные технологии в сфере образования. / А.А. Андреев. Москва: Школьные технологии, 2001. – 48 с.
3. Булычева М. Н. Использование информационных коммуникационных технологий на уроках биологии. Москва: Биология в школе, 2008.– 67 с.
4. Галутва Н. В. Использование гаджетов школьниками – польза или вред? // Ямальский вестник. 2019. № 4. С. 40-45.
5. Голицына И. Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение, как новая технология в образовании // Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет. 2014 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15591435>. (Дата обращения: 16.03.2022).
6. Горбушин А. Г. Использование мобильных технологий (технологии BYOD) в образовательном процессе /А.Г. Горбушин. Уфа: Аэтерна, 2014. С. 31-37.
7. Данилова, Г. П. Информационно-аналитические умения школьников в системе требований ФГОС. В помощь организаторам методической работы в школе/ Г.П. Данилова, О.А. Митрахович. М.: МИОО, 2010. – 64 с.
8. Зильберман М. А. Использование мобильных технологий (технологии BYOD в образовательном процессе [Электронный ресурс].URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30012825>. (Дата обращения: 03.02.2022).
9. Карпухова М. И. Использование гаджетов современными российскими школьниками как педагогическая проблема // Молодёжь и наука: актуальные проблемы педагогики и психологии. 2018. № 3. С. 43-47.

10. Козленко А. Г. Информационная культура и/или компьютер на уроке: Газета / Козленко А.Г. Москва: Первое сентября, 2008.
11. Кувшинов С. В. M-Learning – новая реальность образования / С. В. Кувшинов // Высшее образование в России. 2007. № 8. С. 75-79.
12. Куклев В. А. Опыт разработки и применения электронных образовательных ресурсов: от компьютеризированных учебников через сетевые технологии к мобильному образованию / В.А. Куклев // Информатика и образование. 2006. № 2. С. 103-106.
13. Куклев В. А. Мобильное обучение: от теории к практике / В.А. Куклев // Высшее образование в России. 2010. № 7. С. 88-95.
14. Куклев В. А. Становление системы мобильного обучения в открытом дистанционном образовании / В.А. Куклев // Школьные технологии. 2010. № 4. С. 45-52.
15. Куклев В. А. Феномен Методология мобильного обучения: монография д-ра педагогич. наук, канд-та технич. наук: 13.00.01. Ульяновск: Ульяновск. гос. технич. ун-т., 2010. – 46 с.
16. Куликова Н. Ю., Кобзева В. А. Использование мобильных приложений для организации и проведения оперативного контроля знаний обучающихся // Электронный научно-практический журнал «Современные научные исследования и инновации». 2015. №5. [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/05/53174>. (Дата обращения: 29.01.2022).
17. Лавриненко, А. И. Запрет на использование гаджетов в школе: за и против / А. И. Лавриненко. // Молодой ученый. 2020. № 15 (305). С. 54-57. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/305/68786/>. (Дата обращения: 29.01.2022).
18. Подунов Л. С. Слагаемые мастерства педагога. / Подунов Л.С. Москва: ДОСААФ, 2000.– 96 с.
19. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии . / Селевко Г.К. Москва: Народное образование, 1998. – 256 с.

20. Титова С. В. Мобильное обучение сегодня: стратегии и перспективы / С. В. Титова // Вестник Московского университета. Сер. 16. Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2012. № 1. С. 57-71.

21. Файн М. Б. Мобильное обучение в образовательном процессе: зарубежный опыт // Современные научные исследования и инновации. 2015. №1 [Электронный ресурс]. URL:<http://web.snauka.ru/issues/2015/01/43006>. (Дата обращения: 16.03.2022).

22. Шведова Н. Ю. Об учебнике нового века и влиянии BYOD на среднюю школу / Н. Ю. Шведова. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bytemag.ru/press/detail.php?ID=23121> (Дата обращения: 03.02.2022).

23. Шишковская Ю. В. Использование мобильных устройств в педагогической практике // Молодой ученый. 2015. №11. С. 1519-1521. [Электронный ресурс]. URL: <http://moluch.ru/archive/91/19608/>. (Дата обращения: 03.02.2022).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Конспект урока на тему «Ткани и органы»

Тип урока: изучение нового материала

Форма проведения урока: урок с использованием мобильных устройств

Цели: определить сущность понятий «ткань» и «орган»; основные типы и виды тканей, их локализацию и функции в организме человека. Формировать умения: распознавать ткани и органы, ими образованные; самостоятельно работать с учебником, микроскопом и микропрепаратами.

Задачи:

1. *Образовательная*: изучить особенности строения тканей и органов человека.

2. *Развивающая*: формировать умения самостоятельно работать с образовательными ресурсами, обрабатывать информацию и сводить её в виде таблицы, анализировать, делать выводы.

3. *Воспитательная*: продолжить формирование научного мировоззрения; развивать умение продуктивно взаимодействовать на уроке.

Оборудование: таблица «Ткани», «Органы человека», мобильные устройства.

Ход урока

I. Организационный момент.

II. Проверка домашнего задания.

1. Работа со словариком.

Органоиды клетки – это постоянные клеточные структуры, выполняющие определенные функции.

2. Задание в рубрике «Подумайте».

– Почему клетку считают структурным и функциональным элементом тела? (*Клетка – это наименьшая структура живого организма, для которой*

характерны все основные свойства живого, а именно: активно реагирует на раздражение; участвует в обмене веществ; растет; размножается; обладает способностью к регенерации; способна передавать наследственную информацию. Из клеток построены все части организма (ткани, органы)).

3. Работа на платформе «Учи.ру»

Обучающиеся выполняют на платформе «Задание от учителя»,

– Назовите основные органоиды клетки; укажите, какие функции они выполняют.

Ответ:

Таблица 1 – Органоиды клетки и их функции

№ п/п	Органоиды	Функции, которые они выполняют
1	ЭПС	· Транспорт веществ в клетке; · образование белков, животного крахмала (гликогена) и жиров
2	Митохондрии	· Окисление органических веществ, сопровождающееся высвобождением энергии
3	Аппарат Гольджи, или комплекс Гольджи	Накопление и транспортировка веществ, которые образовались в других органоидах
4	Лизосомы	· Разрушение и растворение ненужных частей клетки
5	Рибосомы	· Образование белков

Учитель смотрит результаты задания со своего аккаунта.

III. Изучение нового материала.

1. Учащиеся самостоятельно изучают текст учебника на с. 34-39.

2. Учитель проводит беседу по изученному:

– Что такое ткань?

(1. Ткань – это группа клеток, имеющих одинаковое строение, и их межклеточное вещество, выполняющие единые функции.

2. Ткань – это группа клеток, сходных по строению и происхождению, выполняющих определенную функцию и соединенных между собой межклеточным веществом.)

– Какие типы тканей вам известны?

(Эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная.)

3. Учащиеся под руководством учителя заполняют таблицу «Типы и виды тканей».

Таблица 2 – Типы и виды тканей

п/п	Типы тканей	Характерные особенности тканей	Виды тканей	Где встречаются в организме	Какую роль играют
	Эпителиальная	Клетки плотно прилегают друг к другу; располагаются в один или несколько рядов; межклеточное вещество развито слабо; при повреждении клетки быстро замещаются новыми	1) Покровный эпителий 2) Железистый эпителий	Образует поверхностные слои кожи; выстилает оболочки внутренних органов Образует железы внешней и внутренней секреции	Защитная функция; обмен веществ Образуют секреты: пот, слюну, молоко, гормоны

Таблица 2. Продолжение

	Соединительная	Имеет хорошо развитое межклеточное вещество	1) Рыхлая волокнистая	Заполняет промежутки между органами; окружает сосуды, нервы, мышечные пучки	Функции: опорная; защитная
			2) Жировая	Образует слой жировой клетчатки под кожей	Функции: опорная, защитная, теплоизоляционная, энергетическая функции
			3) Костная.	Образуют скелет человека	Функции: опорная и защитная
			4) Хрящевая		
			5) Кровь	Двигается по органам кровеносной системы	Функции: питательная, транспортная, защитная
	Мышечная	Образована небольшими по размеру веретенообразными одноядерными клетками	1) Гладкая	В стенках внутренних органов; в стенках кровеносных и лимфатических сосудов;	Перемещение жидкостей внутри органов
		Образована многоядерными клетками	2) Поперечно-полосатая	Образует скелетные мышцы	Приводит движение скелет
		Образована удлиненными клетками с одним, реже двумя ядрами	3) Сердечная	Образует сердечную мышцу	Обеспечивает сокращение сердца

Таблица 2. Продолжение

	Нервная	Образована нейронами и нейроглией; нейрон = тело + отростки		Образует нервную систему	Обеспечивает возбудимость и проводимость нервных импульсов
--	---------	---	--	--------------------------	--

4. Учитель продолжает беседу.

– Что образуют ткани?*(Ткани образуют органы.)*

– Что представляет собой орган?*(Орган – это часть тела, имеющая определенную форму и строение, занимающая в организме определенное место и выполняющая определенную функцию.)*

5. Учитель поясняет.

Обычно в образовании органа принимают участие все типы тканей, но одна из тканей является главной, «рабочей».

Например: сердце – орган, главной тканью которого является мышечная. Однако сердце пронизывают нервы (нервная ткань), сосуды (эпителиальная, соединительная ткани) и т. д.

Органы объединяются в системы.

– Какие системы органов вам известны?

(Пищеварительная, кровеносная, система органов дыхания, выделительная система, опорно-двигательная система, нервная система, эндокринная система, система органов размножения.)

6. Работа на платформе «Учи.ру» на закрепление нового материала

IV. Лабораторная работа «Ткани».

Лабораторную работу можно оформлять как в обычной тетради, так и в рабочей, прилагающейся к учебнику.

Цель работы: познакомиться со строением эпителиальной и соединительной тканей.

Оборудование: микроскопы, готовые микропрепараты.

Ход работы

- 1) Рассмотреть поочередно два выданных учителем препарата тканей;
- 2) изучить, сравнить их строение и зарисовать;
- 3) описать особенности строения каждой ткани, указать, какие функции они выполняют;
- 4) сделать выводы, как особенности строения тканей связаны с выполненными функциями.

Примечание. Возможен другой вариант выполнения лабораторной работы, который изложен в пособии: Пугал Н. А., Козлова Т. П. Лабораторные и практические занятия по биологии: Человек и его здоровье: 8 кл. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. С. 4-6.

Рефлексия:

- Сегодня на уроке я узнал(а)....
- Я научился....
- Сегодня на уроке мне понравилось...
- Теперь я могу....
- Меня поразило....

Задание на дом: изучить текст учебника на с. 34-39; повторить записи в тетради; выполнить в рабочей тетради задание 26 на с. 20.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Отношения участников учебного процесса к возможностям использования мобильных устройств в обучении.

Основные понятия:

Цифровоемобильноеустройство(то есть легко перемещаемое, портативное) —этолюбое небольшоеустройство, которое обычно содержит дисплей и миниатюрную клавиатуру (позже был изобретён сенсорный экран с виртуальной клавиатурой).

Мобильное приложение – это специально разработанное под функциональные возможности гаджетов программное обеспечение. Назначение ПО может быть самым разнообразным: сервисы, магазины, развлечения, онлайн-помощники и другое. Эти приложения скачиваются и устанавливаются самим пользователем через мобильные маркетплейсы.

Мобильные технологии – это общий термин, служащий для обозначения переносных устройств, обеспечивающих мгновенный доступ кинформации.

Должность_____

1. Умеете ли вы работать с мобильными устройствами?

-да;

-нет.

-частично

2. Часто ли вы используете мобильные устройства в своей работе?

-использую часто, но не на уроках;

-да и имею опыт применения мобильных устройств в обучении

-нет

3. Используете ли вы мобильные приложения для подготовки к урокам?

-да;

-нет.

4. Считаете ли вы, что использование мобильных технологий позволяет эффективно подготовиться к образовательной деятельности с детьми, делает ее наиболее информативной и интересной для обучающихся?

-да;

-нет.

5. Имеется ли у вас опыт применения мобильных приложений на уроках?

-да;

-нет.

6. Используете ли вы мобильные приложения для проверки знаний учащихся?

-да;

-нет.

7. Испытываете ли вы трудности при использовании мобильных приложений?

-да;

-нет.

8. Нужна ли вам методическая помощь по вопросам использования

мобильных приложений?

-да;

-нет.

9. Считаете ли вы, что уровень знаний мобильных технологий необходимо постоянно повышать?

-да;

-нет.

10 . Какие мобильные приложения вы используете в учебном процессе?

Спасибо за уделенное время!

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Приложения, используемые для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ

	<p>Биология — школьный курс. Подготовка ЕГЭ и ОГЭ</p> <p>Удобно структурированный материал по всем разделам школьной программы. Рассматриваются разнообразие органического мира, здоровье человека и его организм, эволюция и т.п.</p>
	<p>ЕГЭ Биология</p> <p>Множество заданий, которые помогут сдать экзамен на отлично! Более 2000 практических примеров и тестов. Удобно структурированный теоретический блок. Таблицы, поиск ответов, чат для общения с товарищами.</p>
	<p>Биология. Теория</p> <p>Приложение, которое может заменить учебник на протяжении всего курса школьной программы. Пользователи отмечают</p>

	<p>полноту материала и доступность изложения. Разработчики делают упор не только на подачу материала, но и на визуализацию – почти к каждой теме прилагаются изображения.</p>
	<p>Фоксфорд. Учебник</p> <p>Целая платформа, собравшая в себе все курсы школьных дисциплин. Пользователи особо отмечают то, как разработчики представили курс биологии. Вся теория изложена понятным языком, объяснены все детали, главное - сопроводить видео к самым сложным темам.</p>
	<p>Биологический репетитор</p> <p>Программный продукт состоит из трех больших разделов, способных заменить педагога при подготовке к экзаменационной сессии или олимпиадам. Двести научных статей, наполненных яркими картинками из жизни, со специально написанным интересным по содержанию комментарием состоят в</p>

	первом разделе.
--	-----------------

Рекомендуемые приложения для использования на уроках биологии

	<p>FrogDissection позволяет провести 3D-вскрытие лягушки, которое напоминает настоящее препарирование. Приложение позволяет ознакомиться с каждым препарированным органом.</p>
	<p>Anatomy 4D</p> <p>«Анатомия 4D» позволяет ознакомиться с человеческим телом, определить положение наших органов относительно друг друга, изучить особенности строения человеческого тела, мышц и скелета.</p>
	<p>Leafsnap</p> <p>Принцип работы приложения довольно прост: чтобы понять, какое растение перед вами, достаточно сфотографировать его листок. После этого приложение запускает специальный алгоритм сравнения формы листочка с теми, что заложены в его памяти. Вместе с заключением о</p>

	предполагаемом «носителе» листа приложение выдаст кучу информации об этом растении – месте произрастания, особенностях цветения и т.д.
	айМолекула: Биология ДНК Если вам интересно познакомиться со структурой и функциями ДНК и РНК молекул и узнать кое-что о мутациях и транскрипциях, то «айМолекула» может стать незаменимым помощником в этом начинании.
	Plants приложений. Приложение представляет собой интерактивную диораму, в которой игрок получает возможность управлять погодой, устраивать лесные пожары и наблюдать за животными в их естественной среде.
	3D Human Anatomy Atlas om Visible Body Один из самых известных полноценных анатомических 3D-атласов. В приложении представлены 3D-модели человеческого тела с огромным количеством разнообразных конструкций (более 2500). Оно идеально

	подходит для студентов и преподавателей анатомии, а также для школьников.
	VisualAnatomy Здесь представлен каталог различных объектов человеческого тела с описанием каждого из них. Чтобы проверить свои знания, визуальная анатомия имеет встроенную викторину с ответами

Увлекательные обучающие каналы на YouTube

	«ПостНаука» Открытие канала произошло в 2014 году. За это время на канале было представлено более трех тысяч пятисот материалов, посвященных современным открытиям, проведенных реальными людьми, за плечами, которых были настоящие исследования.
	«Научок» Информационно-развлекательный канал в виде научного шоу. Ролики представлены как на русском, так и английском языках. В

	них в доступной форме рассказывается о науке, даются ответы на вопросы с помощью скетчей.
	«Простая наука» Автор – Денис Мохов, который занимается съемкой интересных опытов. Можно узнать, что произойдет с телефоном, если он окажется в масле, или как делается свеча из апельсина.
	«QWERTY» Канал, который посвящен технологиям и науке. Он освещает интересные темы из медицины, астрономии, биологии, математики и иных дисциплин. Проводятся прямые эфиры, в качестве гостей выступают научные эксперты.
	«Чердак» (Chrdk.) Олицетворяет собой реализацию научно-образовательного потенциала информагентства России ТАСС, в котором зрительская аудитория черпает знания в форме выставок, кино, книги, научных лекций.

