

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики и технологий  
Кафедра информатики, информационных технологий и методики обучения  
информатике

# ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ОНЛАЙН- СЕРВИСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

*Выпускная квалификационная работа  
по направлению «44.03.05 Педагогическое образование»  
профиль «Математика и Информатика»*

Допущена к защите:  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Заведующий кафедрой  
ИИТиМОИ  
И.В. Рожина \_\_\_\_\_  
(подпись)

Исполнитель: студент группы МИ-1701  
Н.В. Веймер \_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель: к.п.н., доцент кафедры  
ИИТиМОИ  
А.И. Газейкина \_\_\_\_\_  
(подпись)

Екатеринбург 2022

## РЕФЕРАТ

### **Веймер Н.В.** ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩЕГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТКЕ УЧАЩИХСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ.

Выпускная квалификационная работа: 110 стр., рис. 43, табл. 6, 7 диаграмм,  
библ. 71 назв.

**Ключевые слова:** информационно-коммуникационные технологии,  
педагогический тест, обучающие тесты, онлайн-сервис, Quizizz, Socrative,  
Online Test Pad, Google Forms.

**Объект исследования** – процесс обучения информатике в средней  
общеобразовательной школе.

**Цель работы** – предложить технологию разработки обучающих тестов с  
помощью онлайн-сервиса Quizizz и на её основе разработать набор  
обучающих тестов по информатике для обучающихся 8 и 9 классов.

В работе проанализированы определения педагогического теста и  
рассмотрены его классификации, выделены и описаны особенности  
обучающих тестов. Рассмотрены классификации видов тестовых заданий и  
выделены принципы отбора содержания тестовых заданий для создания  
обучающих тестов. Проведен сравнительный анализ онлайн-сервисов Online  
Test Pad, Google Forms, Socrative и Quizizz, и выбран онлайн-сервис Quizizz,  
как наиболее подходящий для реализации обучающего тестирования на  
уроках информатики.

Составлена и предложена технология создания обучающих тестов в  
онлайн-сервисе Quizizz, включающая четыре этапа: методический,  
технологический, корректирующий и аналитический. Разработан набор  
обучающих тестов для учащихся 9 класса по теме «Обработка числовой  
информации в электронных таблицах», состоящий из тестов по темам  
«Электронные таблицы», «Организация вычислений в электронных  
таблицах», «Средства анализа и визуализации данных» и итогового теста,  
который включает в себя вопросы по всем разделам. Разработан набор

обучающих тестов для учащихся 8 класса по теме «Программирование на языке Паскаль», содержащий три теста: «Линейные программы», «Ветвление и циклы», «Массивы и алгоритмы их обработки».

Апробация предложенной технологии разработки обучающих тестов с помощью онлайн-сервиса Quizizz и созданных наборов обучающих тестов по информатике в данной интернет-платформе проводилась методом экспертных оценок. Результат апробации помог оценить актуальность внедрения онлайн-сервиса Quizizz на уроках информатики и целесообразность применения разработанных обучающих тестов.

## **Оглавление**

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ОБУЧАЮЩИХ ТЕСТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ</b> .....	<b>7</b>
1.1. Понятие и классификация педагогических тестов, особенности обучающих тестов .....	7
1.2. Классификация тестовых заданий и принципы отбора содержания тестовых заданий для обучающих тестов .....	22
1.3. Анализ онлайн-сервисов для создания обучающих тестов.....	29
<b>ГЛАВА 2. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ОБУЧАЮЩИХ ТЕСТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ СОВРЕМЕННЫХ ОНЛАЙН-СЕРВИСОВ</b> .....	<b>40</b>
2.1. Технология разработки обучающих тестов по информатике с помощью онлайн-сервиса QUIZZZ .....	40
2.2. Обучающие тесты по информатике, разработанные с помощью онлайн-сервиса QUIZZZ.....	61
2.3. Апробация разработанных материалов .....	99
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>102</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	<b>105</b>

## **Введение**

Одним из наиболее быстрых, стандартизированных и объективных способов проверки знаний является тестирование. Применение этой технологии в образовательном процессе связано с тем, что в образовательных учреждениях Российской Федерации обучающиеся сдают основной государственный экзамен (ОГЭ) и единый государственный экзамен (ЕГЭ), которые проводятся в формате тестирования. Следовательно, очень важно научить обучающихся свободно оперировать своими знаниями и умениями при тестовой форме предъявления заданий, сделать этот процесс стимулирующим их дальнейшее самосовершенствование. Несмотря на то, что разработано достаточное количество программных продуктов, позволяющих автоматизировать процесс тестирования обучающихся, они не получили широкого распространения.

Федеральный государственный образовательный стандарт [54] третьего поколения устанавливает в качестве требований к метапредметным результатам формирование и развитие компетентности обучающихся в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Это предполагает внедрение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс, практически в каждую предметную область. Таким образом, использование в образовательных учреждениях компьютерного тестирования даст возможность оценивать уровень сформированности знаний, умений и навыков обучающихся на уроках информатики.

**Актуальность работы** обусловлена тем, что, преподаватель, организующий тестовый контроль обучающихся, сталкивается с рядом проблем, среди которых: большие временные затраты на обработку результатов; предвзятость оценивания; сложности формирования оценочной шкалы правильности выполнения заданий; субъективный подход к формированию содержания тестов и формулировке тестовых вопросов [19].

Использование онлайн-сервисов для разработки педагогических тестов является хорошим средством решения этих проблем и существенно повысит эффективность обучения.

**Объект исследования:** процесс обучения информатике в средней общеобразовательной школе.

**Предмет исследования:** применение обучающих тестов при обучении информатике учащихся основной школы.

**Цель работы:** предложить технологию разработки обучающих тестов с помощью онлайн-сервиса Quizizz и на её основе разработать набор обучающих тестов по информатике для учащихся 8 и 9 классов.

На основании цели исследования были сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Проанализировать научно-методическую литературу и интернет ресурсы с целью определения понятия и классификаций педагогических тестов.
2. Рассмотреть особенности обучающих тестов.
3. Выделить принципы отбора содержания тестовых заданий для обучающих тестов.
4. Провести сравнительный анализ онлайн-сервисов.
5. Предложить технологию разработки обучающих тестов с помощью онлайн-сервиса Quizizz.
6. Разработать обучающие тесты по информатике для учащихся 8 и 9 классов и провести апробацию разработанных материалов.

# **Глава 1. Теоретические основы разработки обучающих тестов по информатике**

## **1.1. Понятие и классификация педагогических тестов, особенности обучающих тестов**

Результатом любого образовательного процесса является приобретение знаний, умений и навыков (ЗУН). Для того чтобы выявить степень их усвоения, оценить уровень сформированности универсальных учебных действий (УУД), проконтролировать личностные достижения и творческие успехи обучающихся предполагается не только использование современных подходов, но и применение более современных инструментов для оценки результатов обучения. Внедрение новых образовательных стандартов образования предъявляет новые требования к результатам освоения учащимися основной образовательной программы основного общего образования. По этой причине необходимо подобрать современные средства оценки знаний учащихся. Важным моментом, определяющим эффективность системы обучения, является проверка остаточных знаний школьников. Большое распространение получают нетрадиционные формы обучения и контроля, например, педагогические тесты. Такой метод исследования, как тестирование, не является новым, но до последнего времени малоиспользуемый в российской педагогике.

Метод тестов был введен американским психологом Д.М. Кеттеллом в конце XIX века. Смысл метода был в описание личности человека с помощью как можно меньшего числа экспериментов. Идеи Д.М. Кеттелла были развиты французским психологом Альфредом Бине, пытавшимся провести "синтетический эксперимент" для всестороннего исследования личности (1864 год) [50].

Развитие тестологии с педагогической точки зрения началось в началах XX века. Американский ученый В.А. Макколл разделил тесты на две группы: педагогические (Educational Test) и психологические (Intelligence Test). Основная задача педагогических тестов заключалась в измерение

успешности усвоения учащимися знаний по тем или иным школьным дисциплинам за определенный период обучения. Педагогические тесты, которые проводил ученый, были направлены на объединение в группы обучающихся, усваивающих одинаковый объем материала с одинаковой скоростью [38, с. 49].

Многие педагоги при использовании тестовой технологии сталкиваются с проблемами как объективного, так и субъективного характера. К проблемам субъективного характера относится личностное отношение педагога к методике тестирования. Отсутствие методической литературы, с помощью которой преподаватель мог бы самостоятельно научиться составлять тесты, является объективной проблемой. Многие педагоги интуитивно верно понимают процесс тестового контроля, но необходимо дать четкое определение понятию «педагогический тест», так как анализ методической и научно-педагогической литературы показал, что общепринятого определения данного понятия нет.

Классик советской психологии С.Л. Рубинштейн в 1938 г. дал следующее определение теста: «Тест – это испытание, которое ставит своей целью градуирование, определение рангового места личности в группе или коллективе, установление её уровня. Тест направлен на личность, он должен служить средством диагноза и прогноза» [57, стр. 59].

В большой советской энциклопедии под тестом понимается стандартизированные задания, результат выполнения которых позволяет измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого [17].

Н.И. Кондаков утверждает, что тест – это метод исследования и испытания способностей человека к выполнению той или иной строго определенной работы, выяснения умственного развития, профессиональных склонностей испытуемого с помощью стандартных схем и форм [40].

Ученый-педагог Карлхайнц Ингенкамп под педагогическими тестами понимает тесты школьной успеваемости, которые «являются методом

педагогической диагностики, с помощью которого результаты планируемого и определяемого куррикулумом учебного процесса могут быть максимально объективно, надежно и валидно измерены, обработаны, интерпретированы и подготовлены к использованию в педагогической практике учителями (частично также учащимися) или консультантами» [34].

Под педагогическим тестом В.П. Беспалько понимает любую по форме и содержанию контрольную процедуру (задание), предлагаемое учащемуся для определения (измерения) качества усвоения им программы обучения, обеспеченная эталоном, т.е. образцом полного и правильного выполнения задания [15].

Польский дидакт Чеслав Куписевич под определением «преподавательский тест» понимает не стандартизированные тесты, которые «могут быть составлены лицами, исследующими результаты учёбы, достигнутые на проведённых ими учебных занятиях» [43, с. 37].

Светлана Размиковна Балуян, занимающаяся исследованиями тестирования устной коммуникации, отмечает, что «комплекс заданий теста существует в форме совокупности вопросов, обеспечивающих однозначность ответов испытуемых. Его отличает тщательность разработки в соответствии с определенными правилами и процедурами, предварительная экспериментальная проверка, наличие таких характеристик эффективности, как валидность и надежность. Имеющийся эталон ответа гарантирует объективность результатов тестирования, которые поддаются количественному учету» [13, с. 44].

А.Н. Майоров рассматривает понятие «педагогический тест», как «инструмент, состоящий из квалиметрически выверенной системы тестовых заданий, стандартизированной процедуры проведения и заранее спроектированной технологии обработки и анализа результатов, предназначенный для измерения качеств и свойств личности, измерение которых возможно в процессе систематического обучения» [45, с. 30].

Понятие «педагогический тест» доктор педагогических наук В.С. Аванесов рассматривает в двух главных смыслах:

Во-первых, тест – это *метод* педагогического измерения, состоящий из системы тестовых заданий возрастающей трудности. Такая система позволяет оценить структуру и качественно измерить уровень подготовки испытуемых. Тест как система состоит из ограниченного, четко определенного множества тестовых заданий, обладающих системообразующими свойствами. При этом сами задания теста должны отвечать требованиям формы и содержания, иметь соответствующую меру трудности и вариации, корреляцию и подходящий геометрический образ.

Во-вторых, «тест» – *результаты* применения метода измерения, представленные обычно в форме матрицы данных. Исходные матрицы подлежат математико-статистической обработке с целью определения тестовых свойств отдельных заданий и теста в целом [9, с. 188].

При кажущемся разнообразии всех этих определений можно говорить об их общности, суть которой заключается в том, что педагогический тест – система педагогических заданий, предназначенных для оценки и контроля усвоенных знаний, умений и навыков обучающихся.

В современной методике преподавания известно несколько классификаций существующих тестов. В основу этих классификаций положены разные признаки.

Беспалько Владимир Павлович [14, с. 65] предлагает классификацию тестов, основанную на различных уровнях усвоения знаний:

- a) 1 уровень – реализация деятельности по узнаванию;
- b) 2 уровень – алгоритмическая деятельность;
- c) 3 уровень – эвристическая деятельность;
- d) 4 уровень – творческая деятельность.

Челышкова М.Б. [69, с. 52] выделяет в качестве основополагающих четыре вида педагогических тестов: входные, формирующие,

диагностические и итоговые тесты. Среди них некоторые имеют подвиды и могут отличаться подходом к их разработке (рисунок 1).



Рис. 1. Классификация видов педагогических тестов

Д. Векслер [63] впервые предложил классификацию тестов по характеру действий и к каждой категории выделил 12 субтестов.

1. Вербальные:

- а) осведомленность;
- б) понятливость;
- с) арифметический;
- д) сходство;
- е) словарный;
- ф) счет.

2. Невербальные:

- а) недостающие детали;
- б) последовательные картинки;
- с) кубики Косса;

- d) складывание фигур;
- e) шифровка;
- f) лабиринт.

А.Н. Майоров [46, с. 80] классифицирует тесты по следующим основаниям с выделением соответствующих видов:

1. По процедуре создания:
  - 1) стандартизированные;
  - 2) не стандартизированные.
2. По средствам предъявления:
  - 1) бланковые:
    - a) с использованием тестовых тетрадей;
    - b) с использованием бланков;
  - 2) предметные (необходимо манипулировать материальными объектами);
  - 3) аппаратные (тесты с использованием устройств для изучения особенностей внимания, восприятия, памяти и мышления);
  - 4) практические (схожи с лабораторными работами, но снабжены инструкциями и имеют тестовое оснащение);
  - 5) компьютерные.
3. По назначению:
  - 1) общедиagnostические (тесты личности, тесты общего интеллекта);
  - 2) профессиональной пригодности;
  - 3) специальных способностей (технических, музыкальных и т.д.);
  - 4) достижений (тесты, предназначенные для оценивания результатов, достигнутых учащимися в процессе обучения):
    - a) широкоориентированные (позволяющие оценить эффективность процесса обучения по степени реализации одной из его основных целей, т.е. системы знаний и умений);

б) узкоориентированные (направлены на выявление достижений учащихся в процессе освоения отдельных предметов, тем).

4. По количеству одновременно обследуемых людей:

1) индивидуальные;

2) групповые.

5. По форме ответов:

1) устные;

2) письменные.

6. По ведущей ориентации:

1) тесты скорости (простые задачи с ограниченным временем решения);

2) тесты мощности или результативности (время четко не ограничено);

3) смешанные тесты.

7. По степени однородности задач:

1) гомогенные (имеют одну шкалу для оценки одного свойства или качества личности и включает задачи, сходные по характеру, но различные содержанием);

2) гетерогенные или многомерные (имеют несколько шкал, которые позволяют оценить разнообразные характеристики личности и включают задания, отличающиеся и по характеру, и по содержанию);

8. По характеру действий:

1) вербальные (связанные с необходимостью произведения умственных действий);

2) невербальные (связанные с практическим манипулированием с предметами - карточками, блоками, деталями).

9. По направленности, т.е. по тому, что именно предполагается изучать с помощью данного теста:

1) тесты интеллекта;

2) личностные тесты;

3) тесты достижений.

10. Объективные (не предусматривается использование их субъективных толкований тестирующим) и проективные (допускается большое разнообразие ответов и проявление определенной субъективности при их толковании тестирующим) тесты.

11. По виду нормирования:

1) ориентированные на статистические нормы (основанием для сравнения служат статистические полученные знания выполнения данного теста репрезентативной выборкой испытуемых);

2) критериально ориентированные (для определения уровня индивидуальных достижений);

3) прогностические (ориентированные на успешность дальнейшей деятельности);

4) ненормированные.

12. По характеру ответов на вопросы:

1) открытого типа (задания дополнения, свободного изложения);

2) закрытого типа (альтернативные ответы (да/нет), задания на соответствия, множественный выбор, исключение лишнего, задания на выделение аналогии, задания на завершение последовательности).

Е.А. Михайлычев [47] предлагает следующую классификацию тестов:

1. По профессиональному признаку:

1) стандартизированные (профессионально составленные);

2) неформальные (не прошедшие минимально необходимые методологические процедуры обоснования надёжности и валидности, не имеющие нормативов стандартизации).

2. По доминирующей деятельности испытуемого:

1) тесты действия;

2) устные;

3) письменные;

а) аппаратурные (выполняются на специальном диагностическом, производственном и учебном оборудовании);

б) неаппаратурные (не используются специальные технические устройства).

3. По форме обследования:

- 1) индивидуальные;
- 2) групповые;
- 3) массовые.

4. По степени однородности структуры теста:

1) гомогенные (тесты, предельно однородные по типу заданий, целевой направленности, требуемому виду деятельности обследуемого или по структуре);

2) гетерогенные.

5. По скорости выполнения:

- 1) скоростные;
- 2) не скоростные.

6. Тесты достижений:

- 1) по ступени образования;
- 2) по циклу;
- 3) по учебным дисциплинам;
- 4) по учебной теме;
- 5) тесты обучаемости;
- 6) специализированные.

7. По общей ориентации замысла:

- 1) нормативные;
- 2) критериальные;
- 3) смешанные.

С.В. Пашнин [52] выделяет следующую классификацию педагогических тестов:

1. По уровню контроля:

- 1) вступительные (входные);
  - 2) текущие;
  - 3) тематические;
  - 4) промежуточные;
  - 5) итоговые.
2. По содержанию:
- 1) гомогенные (основывается на содержании одной дисциплины);
  - 2) гетерогенные (основывается на содержании нескольких дисциплин).
3. По методологии интерпретации результатов:
- 1) нормативно-ориентировочные (позволяет сравнивать учебные достижения);
  - 2) критериально-ориентированные (позволяет оценивать, в какой степени испытуемые овладели необходимым учебным материалом):
    - а) тесты для определения уровня усвоения учебного материала (предназначены для оценки доли от полного объема материала, которую усвоил испытуемый);
    - б) квалификационные тесты или «тесты на мастерство».
4. По формату представления:
- 1) бланковые:
    - а) автоматизированная обработка результатов;
    - б) ручная обработка результатов;
  - 2) компьютерные:
    - а) одинарные тесты:
      - с фиксированным набором заданий;
      - с автоматизированной компоновкой вариантов;
    - б) адаптивные тесты:
      - компьютерно-адаптивные тесты (тестовые задания с помощью специализированного алгоритма индивидуально выбираются для каждого тестируемого);

- компьютерно-классификационные тесты (целью теста является классификация тестируемых на определенные категории).

5. По масштабу применения:

- 1) авторские (классные);
- 2) академические (в образовательном учреждении);
- 3) отраслевые (профессиональная аттестация кадров);
- 4) национальные;
- 5) международные.

И.А. Рапопорт, Р. Сельг, И. Соттер в пособии для учителей [55, с. 20-21] выделили классификацию тестов, сгруппированную в две группы по определенным признакам:

1. По целевым, функциональным и содержательным признакам:

- 1) по цели применения:
  - а) констатирующие тесты;
  - б) диагностирующие тесты;
  - с) прогностические тесты;
- 2) по виду осуществляемого контроля:
  - а) тесты текущего контроля;
  - б) тесты рубежного контроля (в конце четверти, семестра);
  - с) тесты итогового контроля (в конце учебного года);
  - д) тесты заключительного контроля (в конце курса обучения);
- 3) по статусу контролирующей программы:
  - а) стандартизированные тесты;
  - б) нестандартизированные тесты;
- 4) по направленности тестовых заданий:
  - а) дискретные тесты;
  - б) глобальные тесты;
- 5) по соотношению с нормами или критериями:
  - 1) тесты, ориентированные на нормы;
  - 2) тесты, ориентированные на критерии.

2. По формальным (внешним) признакам:

1) по структуре и способу оформления ответа:

- а) избирательные тесты;
- б) тесты со свободно конструируемым ответом;

2) по характеру выборочных ответов:

- а) альтернативные тесты;
- б) тесты множественного выбора;
- в) тесты перекрестного выбора;

3) по гомогенности заданий:

- а) тесты на скорость, состоящие из равнотрудных заданий;
- б) тесты на сложность, состоящие из все более и более

усложняющихся заданий;

4) По способу презентации речевого стимула:

- а) с использованием технических средств обучения;
- б) без использования технических средств обучения;

5) По использованию средств оперативной обратной связи:

- а) машинные;
- б) безмашинные.

Проанализировав различные классификации тестов, предложенные разными исследователями, можно сделать вывод, что ученые не разработали единой типологии тестов. Классификация А.Н. Майорова является обобщенной и многогранной, так как включает в себя разнообразие форм и видов тестов.

Классифицируя педагогические тесты по функциональной направленности можно выделить обучающие, формирующие и контролирующие (диагностические) тесты. Формирующие тесты направлены на формирование качественных знаний и универсальных учебных действий, способствуют своевременному выявлению пробелов и их устранению или коррекции. Контролирующие тесты позволяют раскрыть уровень

сформированности знаний и степень овладения отдельными операциями познавательной, научной и практической деятельности [60].

Впервые термин «обучающие тесты» ввел русский педагог Кадневский Валерий Михайлович (1990 г.). По мнению ученого, обучающий тест – не стандартизированные тест, в котором задания составлены по определенным критериям (например, тематическим) и расположены по возрастающей степени сложности. Обучающий тест представляет собой определенную группу заданий в тестовой форме, объединенных по принципу соответствия последовательности изложения повествовательного материала учебника, то есть обучающий тест дублирует материал отдельного параграфа учебника. [36]. Основой создания обучающих тестов является идея сплошного тестирования. Сплошное тестирование – способ контроля обучающихся, при котором апробируются все элементы учебного курса, благодаря чему весь повествовательный материал учебника представлен в тестовом варианте [39].

Таким образом, обучающие тесты представляют собой совокупность заданий, которые ориентированы на формирование у обучающихся определенного уровня знаний, умений и навыков (ЗУН) с последующим анализом (самоанализом) усвоенного материала и исправлением ошибок. Для активизации работы над обучающими тестами необходимо наличие наводящих вопросов и подсказок, использование парных, групповых форм работы и совместного анализа результатов [60].

С помощью обучающих тестов возможно определить уровень своих способностей, степень восприятия и понимания сущности изучаемого объекта. Внедрение рассматриваемых тестов в образовательную практику позволяет с использованием различных организационных форм организовать и творческую, и познавательную, и активную деятельность. Обучающие тесты содержат теоретический материал, таблицы, схемы, алгоритмы, тестовые задания содержат в себе задания познавательного и логического характера. С их помощью обучающиеся учатся проводить сравнения, наблюдения, выявлять закономерности и причинно-следственные связи.

Педагогический тест является многофункциональным образовательным средством, перед которым стоит задача переосмысления и отказа от стереотипа использования его исключительно как средства контроля.

Создание обучающих тестов позволило расширить определение понятия педагогический тест как систему заданий специфической формы, позволяющих сформировать совокупность представлений, знаний, умений и навыков и измерять уровень обучения в конкретной предметной области. С введением понятия «обучающие тесты» педагогический тест рассматривается как продуктивная дидактическая технология.

Валерий Кадневский и Наталия Гребенникова широко освещают проблему обучающих тестов. «На основе подключения в учебный процесс обучающих тестов расширилось понимание воспитательной функции тестов. Если тестовый контроль повышает учебную мотивацию учащихся по итогам промежуточного тестирования и воспитывает чувство ответственности за результаты своего труда, формирует установку на состоятельность в рамках учебной группы и побуждает желание получить более высокий результат, то обучающие тесты создают установку на самоорганизацию, самоподготовку, сотрудничество с преподавателем» [35, с. 116].

С помощью тестов можно использовать различные формы работы на уроках: индивидуальная, парная, групповая и фронтальная. Дифференцировать задания по вариативности можно путем составления тестовых заданий по принципу «от простого к сложному» и применения компьютерного тестирования. Традиционное видение теста (истина или ложь) не позволяет развивать и измерять компетенции. До настоящего времени сохраняется примитивное видение теста: один вопрос и несколько вариантов ответа, хотя существует большое количество классификации тестовых заданий: бланковые тесты, тесты с множественным выбором ответов, альтернативные тесты, тесты свободного изложения, тесты на соответствие [59]. Для того чтобы тест был качественным измерителем, он должен обладать рядом характеристик.

Структурно-содержательные особенности обучающих тестов [61, 65]:

1. Строгая функциональная направленность – закрепление понятий, повторение ранее изученного материала, отработка обучающимися навыков (методов, приемов) решений элементарных задач.

2. Интратестовое единство содержания – тематическая или методическая взаимосвязь тестовых заданий в рамках обучающего теста, которые выдержаны на одном уровне элементарности и на каждом из уровней упорядочены по возрастанию сложности.

3. Принцип системного квантования – разбиение учебного материала на части с учетом не только объективной структуры процесса, но и реальных способностей обучающихся. Если уровень подготовки ученика недостаточен, то объем отдельных операций уменьшается, при более высоком уровне подготовки – возрастает.

4. Полнота объема теста – тестовые задания в рамках обучающего теста должны охватывать все разделы конкретной темы учебной дисциплины.

5. Принцип концентризма – многократное изучение какой-либо части учебного материала с разной глубиной содержания.

6. Высокая валидность – пригодность тестовых результатов для той цели, ради которой проводилось тестирование. Педагогический тест называется валидным, если доказана адекватная оценка степени соответствия структуры системы тестирования её конечным целям, т.е. тест измеряет то, для чего он был разработан [41, с. 15]. Корректно составленный (валидный) обучающий тест позволяет определить тех тестируемых, которые часто дают правильные ответы при неверном рассуждении.

7. Реализация самоконтроля – при прохождении обучающего теста учащиеся самостоятельно анализируют вопрос, оценивают варианты возможных ответов и делают выбор, после которого изучают теоретический материал или разбирают практическое решение задачи.

8. Надежность – обучающий тест должен иметь однородность измерителя, технологичность инструментария проверки и однозначность оценки, одинаковость условий каждого тестирования.

Таким образом, мы рассмотрели, педагогическое тестирование, как эффективный метод оценки уровня сформированности универсальных учебных действий, знаний, умений и навыков. Проклассифицировали педагогические тесты по функциональной направленности и выделили особенности обучающих тестов: строгая функциональная направленность, интратестовое единство содержания, принцип концентризма, полнота объема теста, высокая валидность, принцип системного квантования, реализация самоконтроля, надежность.

## **1.2. Классификация тестовых заданий и принципы отбора содержания тестовых заданий для обучающих тестов**

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (ФГОС ООО), результатами освоения обучающимися основной образовательной программы являются личностные, метапредметные и предметные требования. В соответствии с пониманием сущности образовательных результатов, заложенном в стандарте, сформулированы требования к предметным, личностным и метапредметным результатам обучения, которые должны быть достигнуты в процессе обучения каждой учебной дисциплине [16]. Они включают готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; способность ставить цели и строить жизненные планы; самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками; освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета знания и умения в рамках учебного предмета; формирование научного типа мышления. Другими словами, средством для реализации требований к результатам образования действующий ФГОС рассматривает систему универсальных учебных действий (УУД), которые имеют надпредметный

характер. А знания, умения, навыки и компетентности – как их производные [54].

В основу ФГОС положен системно-деятельностный подход в обучении (Л.С. Выготский [21], А.Н. Леонтьев [44], В.В. Давыдов [68], П.Я. Гальперин [23], Д.Б. Эльконин [71]). В соответствии с общей целью образования преобладающей формой управления должно быть не внешнее взаимодействие субъектов образовательного процесса, а управление субъектов собственной активностью. Это возможно только в условиях реализации деятельностного подхода в обучении, когда развитие личности ученика происходит в результате такого его учения, когда, в процессе активной учебно-познавательной деятельности он ставит определенные цели и используя соответствующие учебные действия, решает учебные задачи, осваивая предметную учебную информацию, сам управляет собственной деятельностью, формируясь как субъект учения [16].

На первый план в образовательной деятельности выходит развитие у обучающихся способности самостоятельно ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы для их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты, как собственной деятельности, так и окружающих [24].

Достижение основной образовательной цели становится возможным за счет формирования совокупности универсальных учебных действий. Овладение учащимися универсальными учебными действиями создаёт возможность самостоятельного и успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование компетентностей, включая умение учиться [67].

На данный момент времени существует несколько классификаций универсальных учебных действий, но основной (ключевой) является классификация, в составе которой выделяют четыре блока основных видов УУД [56]:

- 1) личностные (ЛУУД);
- 2) регулятивные (РУУД);

- 3) познавательные (ПУУД);  
 4) коммуникативные (КУУД) (таблица 1).

Таблица 1.

**Виды универсальных учебных действий**

Универсальные учебные действия			
<i>Личностные</i>	<i>Регулятивные</i>	<i>Познавательные</i>	<i>Коммуникативные</i>
обеспечивают личностное, жизненное, профессиональное, нравственно-этическое самоопределение и самооценивание	обеспечивают планирование, организацию, целеобразование, самоконтроль и самооценивание учебной деятельности	обеспечивают общеучебные умения работать с информацией (поиск, переработка, исследование, структурирование)	обеспечивают социальную компетентность в общении: (межличностное общение, продуктивная совместная деятельность)

Среди универсальных учебных действий немаловажная роль отводится познавательным универсальным учебным действиям. Они являются одним из основных видов деятельности человека, направленной на получение информации об объектах и явлениях в жизни и конкретных знаний. Главная цель ПУУД – формирование навыков изучения окружающей действительности у учащихся.

В связи с инновационным развитием образования тестовый контроль является наиболее эффективным средством обучения, развития и проверки сформированности познавательных УУД. Тестирование представляет собой эффективную проверку степени сформированности познавательных УУД, выявление и устранение пробелов знаний, а также определение уровня продвижения обучающегося в обучении. С помощью системы тестирования повышается объективность оценивания и диагностируется уровень самостоятельной работы обучающихся.

Структурными элементами педагогического теста являются: тестовые задания – задача в тестовой форме, служащая для сравнения достигнутого уровня с запланированным. Для повышения эффективности тестового контроля сформированности познавательных УУД у обучающихся, а также для обеспечения адекватности поставленной цели с полученными

результатами, большую роль играет выбор соответствующего вида (формы) тестовых заданий.

Для успешной организации контрольного процесса необходимо ознакомить преподавателей с разными видами тестовых заданий и возможностями их использования в учебном процессе, а также выделять отличия между ними [30]. Но использование тестовых форм предназначено не только для контроля знаний. Основное назначение заданий в тестовой форме – это учебный процесс, процессы самообразования и самоконтроля. Каждый вид задания по своему намечает цели, например проверка не только знаний ученика, но также творческие способности и навыки. Разнообразие видов тестовых заданий посвящены исследования многих ученых.

Исследователь С.А. Мышко [49, с. 47] выделяет следующие формы тестовых заданий:

- 1) задания с выбором единственного правильного ответа;
- 2) задания с несколькими возможными правильными ответами;
- 3) задания, имеющие два ответа: один из которых правильный, а второй неправильный;
- 4) задание на завершение предложений;
- 5) задание на установления взаимосвязей;
- 6) задания с краткими ответами.

А.Н. Майоров [46, с. 80-105] выделяет две формы тестовых заданий:

1. Задачи открытого типа:
  - 1) задачи свободного изложения;
  - 2) задачи дополнения.
2. Задачи закрытого типа:
  - 1) альтернативный тип ответов;
  - 2) задачи с множественным выбором;
  - 3) задачи соответствия (задания на восстановление соответствия).

В.С Аванесов [9] выделяет следующие виды заданий:

- 1) задания с выбором одного правильного ответа;

- 2) задания с выбором одного наиболее правильного ответа;
- 3) задания с выбором нескольких правильных ответов;
- 4) задания открытой формы;
- 5) задания на установление соответствий;
- б) задания на установление правильной последовательности.

Н.П. Пучков, К.В. Брянкин и Н.В. Майстренко [54] в своей классификации выделяют два основных типа тестовых заданий: открытый и закрытый (рисунок 2).

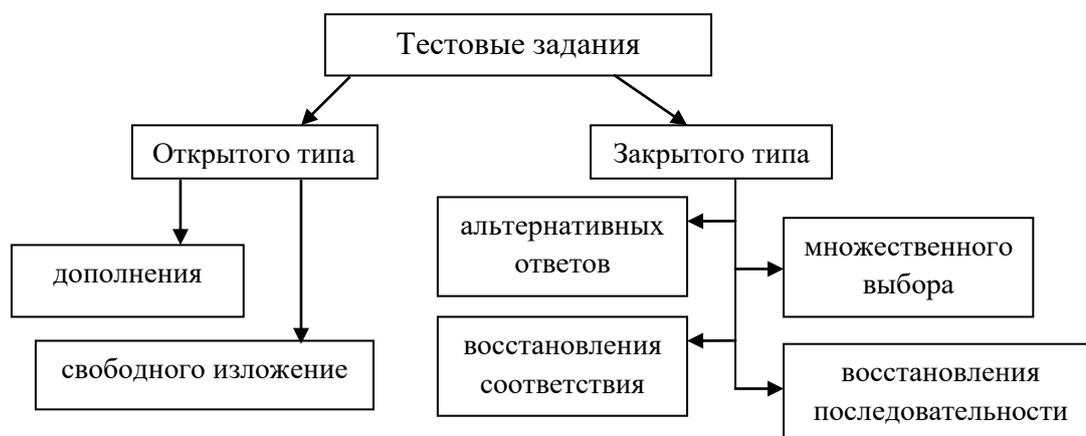


Рис. 2. Типы и виды текстовых заданий

В.И. Звонников и М.Б. Челышкова [32, с. 15] в своей классификации опираются на часто встречающиеся в отечественной и зарубежной литературе формы предтестовых заданий:

- 1) задания с выбором, в которых студенты выбирают правильный ответ из данного набора ответов;
- 2) задания с конструируемым ответом, требующие от студента самостоятельного получения ответов;
- 3) задания на установление соответствия, выполнение которых связано с выявлением соответствия между элементами двух множеств;
- 4) задания на установление правильной последовательности, в которых от студента требуется указать порядок элементов, действий или процессов, перечисленных в условии.

Т.М. Фоменко [66, с. 32-43] выделяет следующие формы тестовых заданий:

## 1. Задания закрытой формы:

- 1) альтернативный выбор;
- 2) задания множественного выбора:
  - a) выбор наиболее правильного ответа;
  - b) задания на установление соответствия;
  - c) задания на установление правильной последовательности.

## 2. Задания открытой формы:

- 1) задания на дополнения или подстановку пропущенного слова (т.е. задания с кратким ответом);
- 2) задания со свободно конструируемым ответом по заданной ситуации (т.е. задания с развернутым ответом).

Анализируя приведенные выше формы тестовых заданий, можно сделать вывод, что ряд авторов в своих классификациях выделяют следующие основные две формы тестовых заданий: закрытая и открытая, а затем рассматривают разновидность заданий для каждой из форм. Некоторые ученые наоборот не группируют формы, а каждое из видов заданий относят как отдельную форму. М.Б. Челышкова пишет, что «... предложенные четыре формы тестовых заданий являются основными и наиболее распространенными, но абсолютизировать их нет никаких оснований. Часто специфика содержания контролируемого предмета требует использования новых форм, более адекватных целям разработки тестов. Обычно такие инновации строятся на основе сочетания отдельных элементов перечисленных основных форм» [31, с. 27]. Проведя анализ форм тестовых заданий, было выявлено, что классификация Н.П. Пучкова, К.В. Брянкина и Н.В. Майстренко является наиболее обобщенной среди всех. Она является основой для всех рассмотренных выше форм и включает в себя часто используемые в обучении типы заданий.

На основе классификации Н.П. Пучкова, К.В. Брянкина и Н.В. Майстренко и определения понятия «обучающие тесты» выделим основополагающие принципы отбора содержания тестовых заданий.

1. Принцип конгруэнтности – соответствие содержания теста содержанию учебной дисциплины. Невозможно охватить обучающим тестом все разделы изучаемой дисциплины, но чем больше в тесте содержания учебного материала, тем выше его содержательная валидность, точность и значимость результатов и достоверность оценки знаний учащихся.

2. Принцип значимости – включение в обучающие тесты существенных и основных знаний, выражающих сущность, содержание и закономерности изучаемых явлений.

3. Принцип научной достоверности – включение в обучающие тесты научно обоснованной и правдивой информации.

4. Принцип соответствия содержания обучающего теста уровню современного состояния научных знаний. Процесс образования не стоит на месте, меняются не только содержание знаний и их объем, но и сами образовательные технологии, учебные дисциплины. Необходимо совершенствовать разработанные ранее обучающие тесты и расширять банк новых тестовых заданий.

5. Принцип репрезентативности – точное отражение знаний, необходимых в тестовых заданиях. Не следует включать в обучающие тесты все элементы содержания учебной дисциплины, так как одно понятие может следовать из другого.

6. Принцип вариативности содержания обучающего теста – усовершенствование структуры и содержания теста по мере развития науки и изменения учебной дисциплины и УМК.

7. Принцип возрастающей сложности тестовых заданий – изучение учебной дисциплины с самых легких разделов к более трудным.

8. Принцип системности, комплексности и сбалансированности обучающего теста – подбор таких тестовых заданий, которые отвечают требованиям системности знаний, связаны между собой общей структурой, а также отображают основные темы учебной дисциплины.

9. Принцип соотношения содержания и формы тестового задания – подбор теоретического материала, который возможно представить в форме тестового задания [41, с. 16-18].

В школах метод тестирования применяется как непредвзятое средство оценки знаний по изучаемой учебной программе. Регулярный контроль уровня знаний не только определяет степень успешности учащихся, но и показывает эффективность методики обучения и организации учебного процесса. Различные формы тестовых заданий способны повысить мотивацию учеников к изучению школьной дисциплины и развитию своих навыков. На сегодняшний день в образовательных организациях используется компьютерное тестирования и тестирование в виде бланков (опросных листов). Преимуществами компьютерного тестирования является:

- 1) быстрая и автоматизированная проверка результатов;
- 2) объективность и непредвзятость оценивания;
- 3) экономия времени как преподавателя, так и ученика;
- 4) отсутствие психологического давления учителя;
- 5) повышение интереса и формирование положительной мотивации учащихся при прохождении тестирования.

Таким образом, были рассмотрены классификации видов тестовых заданий и выделены девять принципов отбора содержания тестовых заданий для создания обучающих тестов: конгруэнтность; значимость, научная достоверность; соответствие содержания теста уровню современного состояния научного знания; возрастающая трудность тестовых заданий; взаимосвязь содержания и формы тестового задания; вариативность содержания; репрезентативность; системность, комплексность и сбалансированность обучающего теста.

### **1.3. Анализ онлайн-сервисов для создания обучающих тестов**

Одной из главных функций информационных технологий в обучении является создание и разработка новых форм и возможностей образования, а

также развитие дидактики и методики [12, с. 10]. Благодаря тому, что компьютерные средства являются не только инструментом для решения отдельных педагогических задач, появляются новые возможности для оценки качества образования, реализуются новые подходы [22].

Внедрение и совершенствование цифровых технологий в образование привело к возникновению нового направления в педагогике под названием «Смешанное обучение» [26]. Смешанное обучение – форма организации обучения, в рамках которой традиционная форма в равной пропорции смешивается с дистанционной формой обучения, подразумевающей использование компьютерных технологий и ресурсов сети Интернет для достижения максимальной эффективности обеих форм обучения [58].

С помощью компьютерных технологий при правильной организации учебного процесса можно интенсифицировать процесс обучения, обеспечить у обучающихся формирование знаний, развитие умений и навыков [48]. Современные методы измерения уровня образованности учащихся, ориентированные на использование информационных технологий и полностью соответствующие реалиям современности, повышают эффективность работы преподавателя. Положительным моментом таких технологий является открытие принципиально новых возможностей как для обучающегося, так и для педагога. Учащийся переходит от объекта обучения к субъекту, сознательно участвуя в процессе обучения и самостоятельно принимая соответствующие решения (рисунок 3) [11, с. 5].



Рис. 3. Смешанное обучение в системно-деятельностном подходе

Американский педагог Керри Галлахер провела нетривиальный эксперимент и написала о его результатах рассказ [2]. Суть его заключалась в попытке провести целый учебный год без традиционных бумажных носителей. Керри Галлахер подобрала для работы такие приложения, которые работают на различных платформах (например, IOS и Android). Студенты сохраняли безбумажные заметки с помощью Evernote и Skitch, а также работали в облачном хранилище Google Drive. Они создавали анимацию и видео с помощью мультимедийных приложений Animoto, Educreations, Videolicious и ChatterPix. Главным этапом работы, по мнению Керри Галлахер, стало то, что ученики публиковали свои работы не только для педагога, но и для всего мира в блогах на сервисах Blogger и WordPress.

Стремительное развитие мобильных технологий и их интеграция привели к появлению нового типа обучения: мобильного обучения. Мобильное обучение предполагает использование мобильных технологий как по отдельности, так и в комплексе с другими информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ) для организации процесса вне зависимости от места и времени [8, с. 6].

Одним из направлений мобильного обучения является концепция BYOD. BYOD (Bring Your Own Device – принеси свое собственное устройство) – это использование личных мобильных гаджетов на работе или

в учебе. Активно использовать персональные мобильные устройства стали сферы бизнеса, в отличие от образовательных учреждений, которые пытаются понять педагогическую пользу от применения концепции BYOD на уроках. Одной из задач подобных программ является повышение компьютерной грамотности преподавателей для организации целенаправленного и эффективного использования мобильных устройств в образовательном процессе [29].

Реализация концепции BYOD, как использование онлайн-сервисов для тестирования, дает эффективные результаты в педагогической практике [28]. Онлайн-тестирование является быстрым и удобным способом проверки знаний учащихся для оценки качества изученного материала и составлению плана организации дальнейшего обучения [25].

Сервисы онлайн-тестирования имеют ряд преимуществ:

- 1) тесты могут быть по различным разделам, темам, уровням сложности;
- 2) разнообразие способов оформления формулировки задания и выбора ответа;
- 3) использование дополнительного материала для повторения темы;
- 4) индивидуальный подход к каждому обучающемуся;
- 5) возможность ограничения времени прохождения теста;
- 6) мгновенная автоматическая проверка;
- 7) прохождение тестов возможно не только с персонального компьютера, но и с любого мобильного устройства вне зависимости от местоположения обучающегося.

Выполняя задания теста в онлайн-режиме, обучающиеся приобретают навыки самостоятельной работы, повышают интерес к изучению предмета.

Для реализации тестирования существует множество онлайн-сервисов, кроме того, постоянно появляются новые и совершенствуются старые, однако не все они подойдут для контроля знаний обучающихся. В связи с этим перед педагогом встает проблема выбора онлайн-сервиса для создания

обучающих тестов. Выделим требования к онлайн-сервисам на основе возможности их использования на уроках информатики и проведем анализ наиболее популярных онлайн-сервисов. Для успешного проведения тестирования онлайн-сервис, по возможности, должен соответствовать следующим критериям [42, 51]:

- 1) возможность ограничения времени прохождения теста;
- 2) быстрота создания интерактивного задания;
- 3) мгновенная автоматическая проверка;
- 4) создание разного рода вопросов (одиночный выбор, множественный выбор, сопоставление и пр.);
- 5) разнообразие способов оформления теста;
- 6) защита от фальсификации результатов;
- 7) наличие мобильного приложения;
- 8) разграничение прав доступа администратора (учитель) и тестируемого (ученик);
- 9) поддержка графических форматов, формул;
- 10) ведение протокола тестирования по каждому ученику, классу;
- 11) система накопления и отображения статистики;
- 12) наличие готовых тестовых заданий по различным темам.

В настоящее время в учебных учреждениях особую популярность занимают такие онлайн-сервисы для проведения тестирования, как Online Test Pad, Google Forms, Socrative, Quizizz. Рассмотрим каждый из них подробнее относительно представленных критериев.

Online Test Pad [4] – сервис, созданный для конструирования тестов различных видов (образовательные, психологические, логические и т.п.), конструирования опросов, кроссвордов, тренажеров. Тесты имеют гибкие настройки параметров, 17 типов вопросов (одиночный выбор, множественный выбор, ввод числа и т.п.), возможность изменения внешнего вида, установки ограничения по времени на прохождение теста. Присутствует просмотр статистики ответов учеников и набранных ими

баллов по каждому вопросу, а так же экспорт полученных результатов в табличном виде в MS Excel. Помимо этого в данном онлайн-сервисе имеется инструмент «система дистанционного обучения». С его помощью можно вести список обучающихся с возможностью добавления к занятиям, как отдельного человека, так и целой группы, и устанавливать их роли. В данной системе доступны различные статистические отчеты для отслеживания процесса тестирования и обучения: журнал успеваемости (отражает в виде таблицы результаты выполнения заданий в табличном формате), план-график заданий (отображает график заданий на группу или организацию), а также прогресс выполнения, таблица заданий и поэлементный анализ заданий (показывает подробную статистику по каждому из элементов заданий). У каждого обучающегося есть личный кабинет с собственным кодом доступа и паролем. Недостатками данного онлайн-сервиса является то, что в нём не реализована система коммуникации, т.е. для обратной связи придётся пользоваться сторонними ресурсами. У данной платформы отсутствует мобильное приложение, но сайт адаптирован под любые размеры экрана и у него существует мобильная версия.

Socrative [7] – это онлайн-сервис для проведения тестирований на занятиях в учебных заведениях. Для того чтобы начать работу, учителю следует создать собственный аккаунт и разобраться в основных возможностях онлайн-сервиса, так как основным языком данного приложения – английский. Каждому педагогу присваивается личный номер виртуальной комнаты, который следует сообщить ученикам для входа в систему. Для создания теста существует три вида вопросов («Multiple Choice» – множественный выбор, «True/False» или «Short Answer» – короткий ответ), при составлении которых можно добавить изображение и пояснение к вопросу.

Для прохождения теста ученик, в отличие от педагога, не проходит регистрацию, достаточно лишь скачать приложение на своё мобильное устройство или зайти в онлайн-сервис с помощью персонального

компьютера (ПК), и ввести код личной виртуальной комнаты учителя. После того, как педагог запустит тест, у тестируемого появится окошко для введения своего имени и фамилии, после чего автоматически открывается первое тестовое задание. Во время выполнения заданий учитель может в реальном времени просматривать результаты тестирования и оценивать прогресс не только всего класса, но и каждого ученика. После завершения работы таблицу с результатами можно отправить по электронной почте, экспортировать в MS Excel или сохранить на Google Диске. При этом сохранить можно не только файл с полными результатами (ответы и оценки всех учащихся), но и индивидуальные PDF-файлы для каждого ученика.

Google Forms [1] – онлайн-сервис для создания форм обратной связи, онлайн-тестирований и опросов. Интерфейс очень прост и понятен в использовании, для создания тестов реализованы 9 типов вопросов (раскрывающийся список, шкала, краткий или развернутый ответ и т.д.). Есть возможность изменения оформления теста: бесплатно выбрать шаблон из большого количества предложенных или загрузить собственное изображение. Педагогу доступны создаваемые автоматически сводки по ответам всех респондентов, содержащие:

- а) список вопросов, на которые часто даются неправильные ответы;
- б) диаграммы, показывающие процент правильных ответов;
- в) информацию о среднем и медианном количестве баллов, а также об их диапазоне.

В настройках можно включить параметр сбора адресов электронной почты, тогда педагог сможет назначать собственные баллы и оставлять комментарии для отдельных пользователей. Можно так же настроить отправку формы не более одного раза, но это не даст гарантии отсутствия фальсификации результатов. Хранить ответы респондентов можно как в самой форме, так и в Google таблицах. У данной платформы отсутствует мобильное приложение, но сайт адаптирован под любые размеры экрана.

Quizizz [6] – онлайн-сервис для проведения экспресс-опросов, викторин и тестов. Для создания теста существует 5 типов вопросов: «множественный выбор» – один или несколько вариантов ответа; «заполнить бланк» – краткий ответ с возможностью установления правильного ответа; «открытый» – развернутый ответ, который учащиеся вводят самостоятельно; «голосование» и «рисовать». Вопросы могут быть представлены не только в виде текста с использованием формул, но и в виде изображений, аудиозаписей или видео. В онлайн-сервисе можно установить ограничение по времени для выполнения каждого задания (от 5 секунд до 15 минут). В ходе решения учащимся доступно отображение рейтинга тестируемых, что способствует повышению мотивации для правильного выполнения заданий. Онлайн-сервис предоставляет возможность реализовать два варианта проведения теста:

1. Живая викторина – игра в классе, с возможностью мониторинга рейтинга участников и их ответов в реальном времени.

2. Домашнее задание – тест для домашнего задания, где педагог устанавливает сроки выполнения (дату и время).

С помощью Quizizz можно организовать командные учебные испытания или индивидуальные тесты, куда участники имеют возможность присоединить с помощью мобильных устройств, имеющих доступ к интернету. Для защиты результатов от фальсификации при публикации теста, необходимо запустить викторину в режиме тестового задания, который затребует авторизоваться на сайте. В настройках данного режима запрещено многократное прохождение теста с целью получения максимального балла. Тестовые задания одинаковые для всех участников, но в зависимости от настройки теста они могут иметь различную последовательность. Для асинхронного обучения (компьютерная викторина, как домашнее задание) созданный тест можно отправить по электронной почте, или опубликовать ссылку на него в социальных сетях, или сообщить о задании в Google Classroom. Одним из преимуществ данного сервиса является – подробный

отчет об итогах тестах. Педагог может увидеть статистику решения каждого задания, с информацией о тех, на которые дети затратили большое количество времени или чаще всего совершили ошибку. Результаты обучающихся можно экспортировать в электронную таблицу MS Excel. В приложении можно создавать классы и приглашать туда учеников, либо импортировать их из Google Classroom, благодаря этому учащиеся могут зайти в онлайн-сервис и просматривать и выполнять задания, отслеживать статистику проделанной работы. Педагог может отслеживать прогресс по классам и делиться новостями с родителями. В онлайн-сервисе представлена обширная библиотека уже готовых заданий. У педагога есть возможность воспользоваться не только опубликованным тестом, но и использовать один или несколько вопросов из библиотеки готовых заданий. Помимо веб-версии, существуют приложения для мобильных устройств на платформах Android и iOS.

Результаты анализа платформ представлены в таблице 2, которая наглядно показывает, каким критериям удовлетворяет та или иная платформа. Реализация каждого критерия была оценена по трехбалльной шкале, где 0 – полностью не реализовано, 1 – частично реализовано, 2 – полностью реализовано.

Таблица 2.

**Результаты исследования онлайн-сервисов**

	Online Test Pad	Google Forms	Socrative	Quizizz
быстрота создания интерактивного задания	2	2	2	2
мгновенная автоматическая проверка	2	2	2	2
создание разного рода вопросов	2	2	1	1
разнообразие способов оформления теста	1	1	0	0
защита от фальсификации результатов	1	0	0	2
наличие мобильного приложения	0	0	2	2
разграничение прав доступа администратора (учитель) и тестируемого (ученик)	2	0	2	2
поддержка графических форматов, формул, аудио и видео файлов	2	1	1	2
ведение протокола тестирования по каждому ученику, классу	2	2	2	2
система накопления и отображения статистики	2	2	1	2
наличие готовых тестовых заданий	2	0	0	2
Итого:	18	12	13	19

На основании таблицы 2 можно сделать вывод о том, что рассматриваемые онлайн-сервисы соответствуют не всем выделенным ранее критериям. Проведенный сравнительный анализ позволяет сделать заключение о том, что онлайн-сервис «Quizizz» является наиболее подходящим для реализации тестирования в образовательных организациях, в частности на уроках информатики, так как имеет наибольшее количество баллов по сравнению с другими сервисами для тестирования. Данный онлайн-сервис удобен для создания обучающихся тестов, с его помощью можно создать не только типовые тестовые задания, но и задания, ориентированные на проведение сравнений, наблюдений, анализа задач и побуждающие к выявлению закономерностей и причинно следственных связей. Использование сервиса «Quizizz» на уроках позволяет обеспечить высокий уровень коммуникации между учениками и преподавателем, тем самым решая задачи общения и организовывая обсуждение других учебных вопросов. Данный онлайн-сервис позволяет не только создавать тесты, но и имеет функции и возможности, с помощью которых можно избежать

фальсификации результатов, что является одной из главных проблем как очного, так и дистанционного обучения.

## **Глава 2. Технология разработки обучающих тестов по информатике с помощью современных онлайн-сервисов**

### **2.1. Технология разработки обучающих тестов по информатике с помощью онлайн-сервиса Quizizz**

Одним из способов модернизации учебного процесса является улучшение действующей системы тестирования, позволяющей непредвзято оценивать знания, умения и навыки обучающихся, выявляя имеющиеся пробелы и определяя пути их устранения. Использование компьютерного тестирования обладает рядом преимуществ в сопоставлении традиционным методам и формам контроля: мотивация к саморазвитию, электронная база данных успеваемости, экономия времени на обработку результатов, исключение предвзятости, нормирование сложности и объёма тестовых заданий [64]. Примером такого тестирования является компьютерная викторина.

Quizizz – образовательный онлайн-сервис, с помощью которого можно создавать и проводить викторины и мультимедийные уроки в режиме реального времени, а также обратиться к обширной базе материалов, разработанных другими педагогами. Интернет-платформа позволяет создавать игру и выводить её на экран ноутбука, проекта или интерактивной доски. В онлайн-сервисе Quizizz можно приобрести платную версию (super). В отличие от бесплатной, платная версия имеет немного больше возможностей: отсутствие рекламы, использование аудио и видео вопросов, обновленный тестовый таймер, длительные сроки асинхронного обучения и участие в викторине до 500 человек, когда в базовом варианте максимум 100 учащихся. Для повышения уровня вовлеченности учащихся в онлайн-сервисе Quizizz разработан набор бонусов, которые включены во всех режимах викторины, кроме тестовых заданий и уроков. Воспользоваться ими можно один раз за игру. Типы бонусов и их функционал представлены в таблице 3 [5].

**Виды бонусов в онлайн-сервисе Quizizz**

<i>Тип бонуса</i>	<i>Функция</i>
Двойная опасность	При правильном выборе ответа игрокам начисляются двойные очки, иначе теряют все заработанные баллы.
X2	За правильный ответ игроки получают в два раза больше баллов.
50-50	Скрывает половину неправильных ответов.
Ластик	Скрывает один неверный ответ.
Иммунитет	Дает дополнительную попытку ответа на вопрос.
Замораживание времени	Остановка времени для одного вопроса.
Мощная игра	Увеличение баллов на 50% в течении 20 секунд.
Полоса сохранения	Сохранение баллов игрока при неправильном ответе.
Сбой	В течение 10 секунд всем игрокам не начисляются баллы.

Таким образом, используя онлайн-сервис Quizizz в образовательном процессе можно организовать индивидуальное тестирование или опрос, командную викторину, домашнюю работу, предоставлять автоматическую обратную связь и отслеживать результаты каждого ученика. Для создания обучающего теста по информатике с использованием онлайн-сервиса Quizizz была разработана технология, включающая четыре этапа:

I. Методический этап.

1. Определить и сформулировать тему обучающего теста.
2. Определить и сформулировать цель теста.

Невозможно проверить одновременно все результаты обучения, поэтому, создавая обучающий тест, необходимо ограничить задачи тестирования, а значит выделить конкретную цель. М.Б. Чельшкова отмечает, что в процессе целеполагания необходимо определить, какие результаты обучающихся (способности, знания, умения, навыки) будут оцениваться с помощью теста [69, с. 83]. Обучающие тесты могут быть нацелены на:

1) определение результатов обучения (тестирование происходит перед началом и в конце определенного этапа обучения, после повторного прохождения теста определяется уровень успеха обучающихся в овладении определенным материалом, степень сформированности определенных умений, навыков и компетенций);

2) контроль знаний и умений учащихся:

а) знание основных правил, принципов и законов, их формулировок и особенностей применения;

б) знание фактов, их причин;

с) знание основных терминов и понятий по теме, их определений и практического применения;

д) владение понятиями – узнавание, определение понятий, раскрытие их содержания, классификация, описание взаимосвязей между понятиями и практическое их применение;

е) владение фактами – установление их причин и взаимосвязей между разными фактами;

ф) умение применять методы, приемы и правила в типовых ситуациях и новых условиях;

3) систематизация и обобщение изучаемого материала, способность к его преобразованию из одной формы в другую.

3. Подобрать необходимый учебный материал (УМК, электронные ресурсы).

Для углубленного изучения дисциплины, контроля усвоенного материала и способности его использования в новых ситуациях не достаточно при составлении обучающего теста работать только со школьным учебником, необходимо найти и воспользоваться иной научной литературой или электронными ресурсами по теме тестирования.

4. Подобрать и разработать тестовые задания в зависимости от цели обучающего теста.

Создавая тест, разработчик ставит перед собой задачу включить в него наиболее важную информацию, которую обучающиеся должны усвоить. Отбор и структура заданий обучающего теста зависит от того, какова цель тестирования и форма работы (индивидуальная, групповая, парная) и какие результаты обучающихся будут оцениваться с его помощью. Задания могут быть информативного характера, направленные на повторение усвоенного

материала или могут быть задания, решение которых может быть осуществлено алгоритмическим, формализованным путем, способствующие закреплению изученного материала.

5. Написать теоретическое пояснение ответа или решение для каждого тестового задания.

После выполнения обучающих тестов учащиеся самостоятельно разбирают ошибочные задания и анализируют, повторяют усвоенный материал. Таким образом, необходимо после каждого тестового задания представить ученикам теоретическую справку с верным ответом (определение понятия, условие теоремы, формулы) или практическое решение задачи.

6. Определить способ оценки результатов.

В онлайн-сервисе Quizizz результат выполнения тестирования указан в процентах, для перевода в пятибалльную систему оценивания необходимо определить способ оценки полученного учеником результата. Система оценивания может быть следующая: оценку «2» получают обучающие, процент прохождения которых меньше 50; оценку «3» – 50-70%; оценке «4» соответствует работа, содержащая больше 70%, но меньше 85%; оценка «5» – учащийся набрал больше 85%.

## II. Технологический этап.

1. Зарегистрироваться и войти на сайт онлайн-сервиса Quizizz.

Для начала работы в онлайн-сервисе Quizizz необходимо зайти на сайт, перейдя по ссылке: <https://clck.ru/gi5JR> или отсканировав QR-код (рисунок 4).



Рис. 4. QR-код для входа на сайт Quizizz.com

# The 100% engagement platform

Find and create free gamified quizzes and interactive lessons to engage any learner.

Teachers, Students & Parents Administrators

[Get started >](#)

[Learn More](#)

Already have an account? [Log in](#)



Рис. 5. Главная страница онлайн-сервиса Quizizz

Для тех, кто только начинает знакомиться с Quizizz, прежде всего нужно создать свой аккаунт. Для этого требуется нажать кнопку «Get started» или «Sign up» и выбрать необходимый способ использования онлайн-сервиса (рисунок 5,6). При использовании онлайн-сервиса «в школе» следует выбрать роль пользователя: учитель, ученик или родитель (рисунок 7).

## Как вы используете Quizizz?

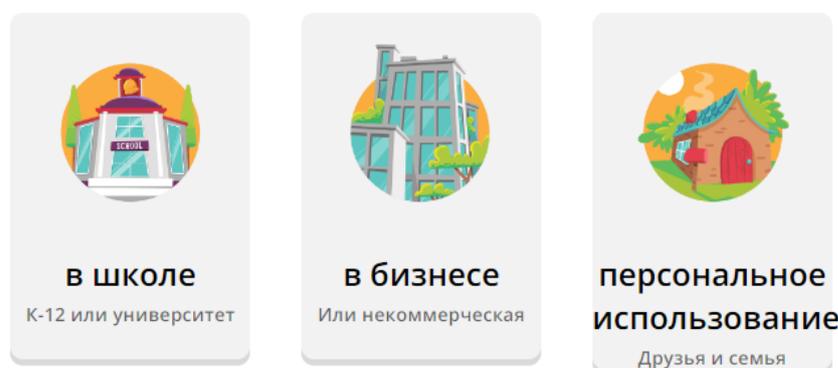


Рис. 6. Варианты использования онлайн-сервиса Quizizz

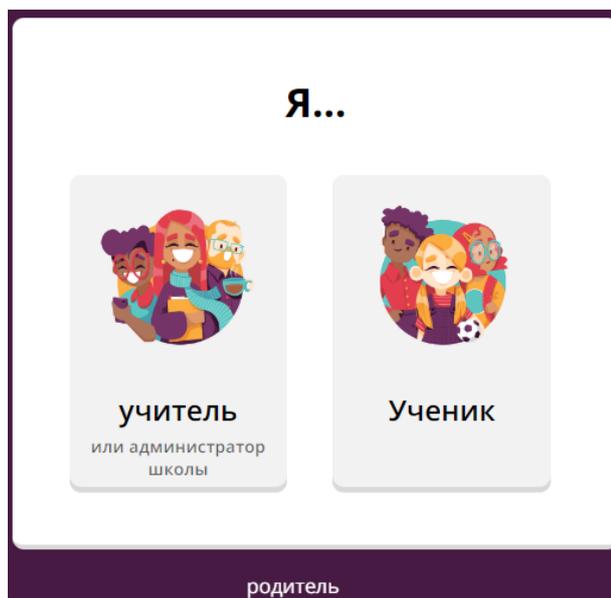


Рис. 7. Роли пользователя школьной организации в онлайн-сервисе Quizizz

Регистрация на сайте возможна либо с помощью аккаунта Google или Microsoft (если они имеются), либо по электронной почте (рисунок 8).

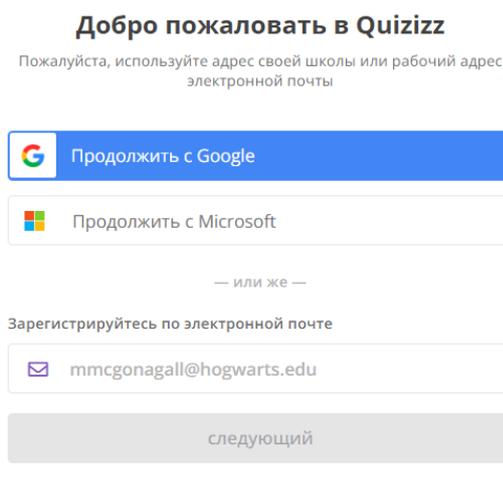


Рис. 8. Регистрация в онлайн-сервисе Quizizz

Если роль пользователя «ученик», то прежде чем попасть на «домашнюю» страницу (рисунок 9) необходимо указать дату своего рождения, имя, фамилию и пароль.

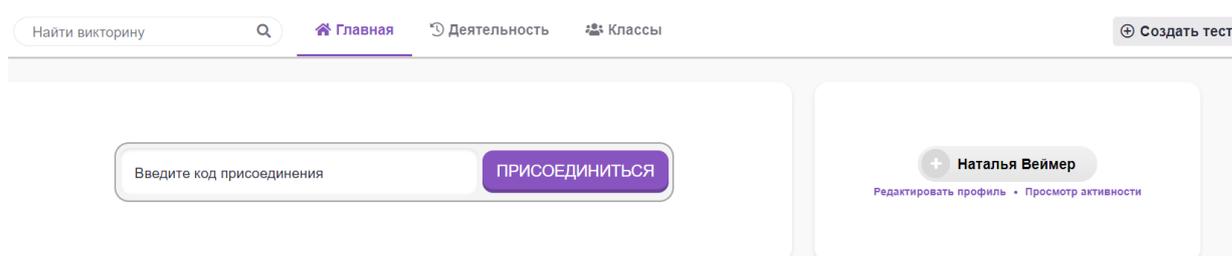


Рис. 9. «Домашняя» страница ученика в онлайн-сервисе Quizizz

## 2. Ознакомиться с интерфейсом и возможностями онлайн-сервиса Quizizz.

Главная страница ученика (рисунок 9) отличается от «домашней» страницы учителя, так как возможности онлайн-сервиса Quizizz для учащихся немного иные. Для прохождения теста или просмотра урока необходимо ввести код, выданный преподавателем и нажать кнопку «присоединиться». Ученик может создать собственный тест, отредактировать свой профиль, просмотреть персональную активность (завершенные викторины, викторины в процессе выполнения и список созданных тестов) и классы, в которых находится.

На «домашней» странице учителя (рисунок 10) можно увидеть кнопку «Создавать» для создания новой викторины (теста) или мультимедийного урока, кнопку «Найти» для поиска в библиотеке готовых материалов.

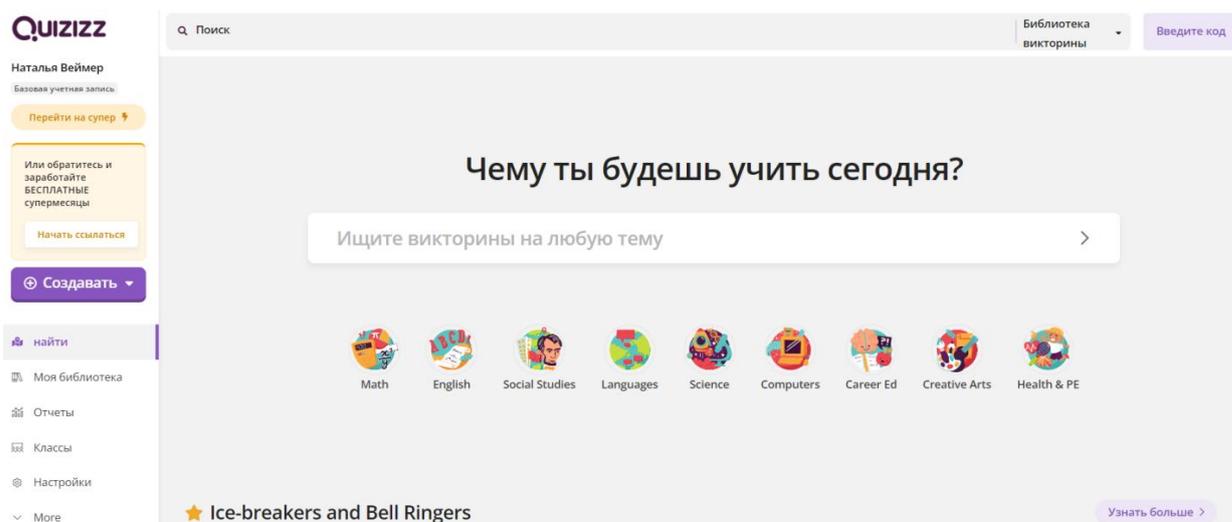


Рис. 10. «Домашняя» страница учителя в онлайн-сервисе Quizizz

В разделе «Моя библиотека» отображаются созданные викторины и уроки, понравившиеся разработки других педагогов, а также собственные коллекции (рисунок 11). Коллекции можно группировать по отдельным предметам, темам или классам, с их помощью упрощается поиск необходимого теста конкретной категории.

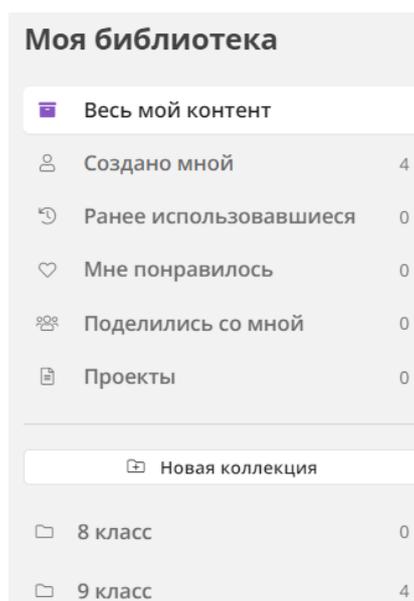


Рис. 11. Раздел «Моя библиотека» в онлайн-сервисе Quizizz

В разделе «Отчёты» можно увидеть статистику прохождения теста обучающимися, при этом отчеты можно отфильтровать по классам и/или дате. Раздел «Классы» позволяет объединить учеников по классам или импортировать необходимый класс из Google Classroom (рисунок 12). При создании класса необходимо нажать кнопку «Создать класс», указать название, цветовое оформление и на усмотрение педагога, можно потребовать от учащихся ввода адреса электронной почты родителей для связи с ними. Затем необходимо распространить ссылку и код класса обучающимся, чтобы они смогли создать собственные учетные записи, если они отсутствуют и присоединиться к классу.

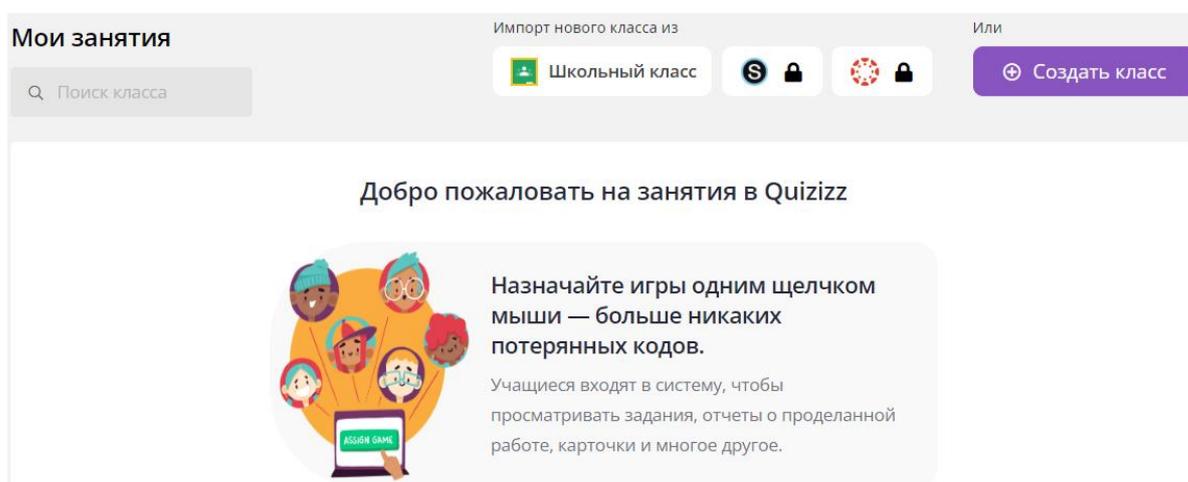


Рис. 12. Раздел «Классы» в онлайн-сервисе Quizizz

В «Настройках» можно изменить электронный адрес, имя пользователя, язык онлайн-сервиса, пароль, изменить тип учетной записи (конвертировать в аккаунт ученик) и удалить учетную запись. С помощью кнопки «Мемы» можно изучить дополнительные настройки: вкладки «Мемы», «Коллекции», «Профиль», «Выйти». Во вкладке «Мемы» (мотивирующие картинки) можно создать собственный набор мемов для каждого класса, с учетом их интересов. Мемы появляются в тесте после каждого выполненного тестового задания. Если ученик ответил верно, то увидит мем, который создан как «правильный мем», иначе «неверный мем».

Для создания нового набора мемов необходимо перейти в данный раздел и нажать кнопку «Создавать мемы», ввести название, язык, степень приватности (рисунок 13). Далее необходимо добавить минимум по одному мему (картинки) за правильные и неправильные ответы, и сохранить созданный набор.

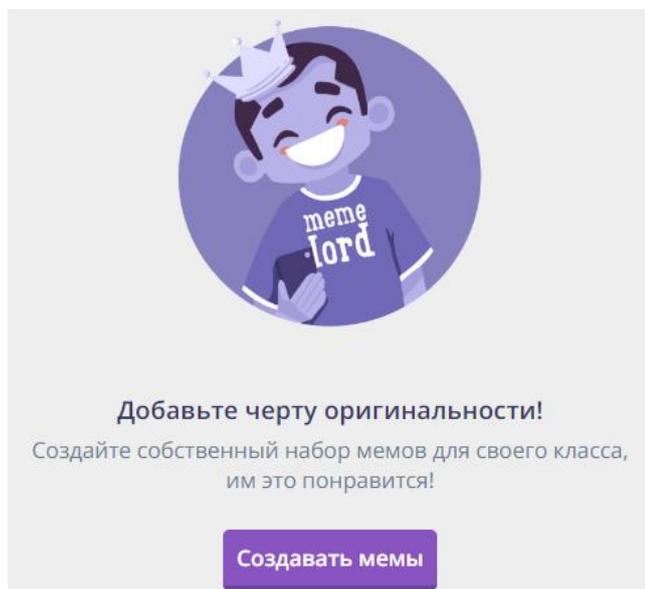


Рис. 13. Дополнительный раздел «Мемы» в онлайн-сервисе Quizizz

### 3. Создать разработанные тестовые задания в онлайн-сервисе.

Для создания теста (викторины) в главном меню необходимо нажать на кнопку «Создайте», затем «Викторина» (рисунок 14).

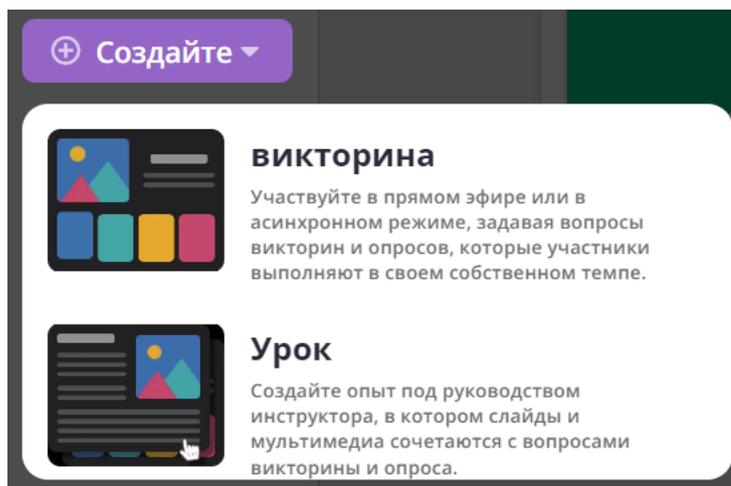


Рис. 14. Создание викторины в онлайн-сервисе Quizizz

Далее ввести название теста, выбрать одну или несколько соответствующих тем и нажать кнопку «Следующий» (рисунок 15).

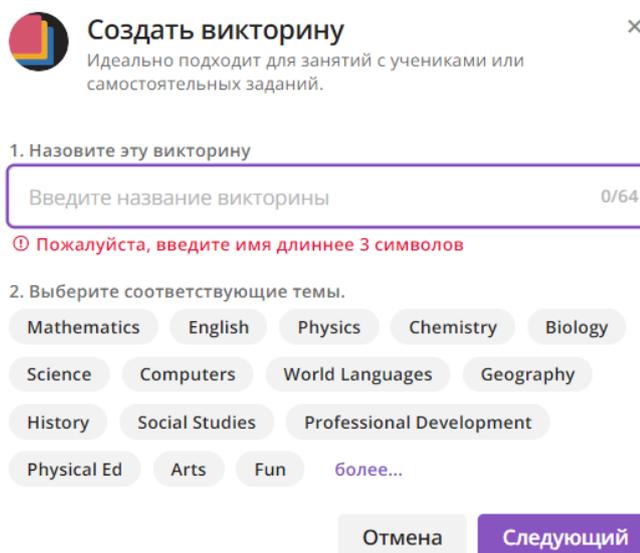


Рис. 15. Создание викторины в онлайн-сервисе Quizizz

Викторина создана, осталось заполнить её тестовыми заданиями (рисунок 16). Нажав на поле «Загрузить изображение викторины», можно добавить изображение, если это необходимо, выбрать язык теста, школьный класс, степень приватности: публичная, приватная (рисунок 17).

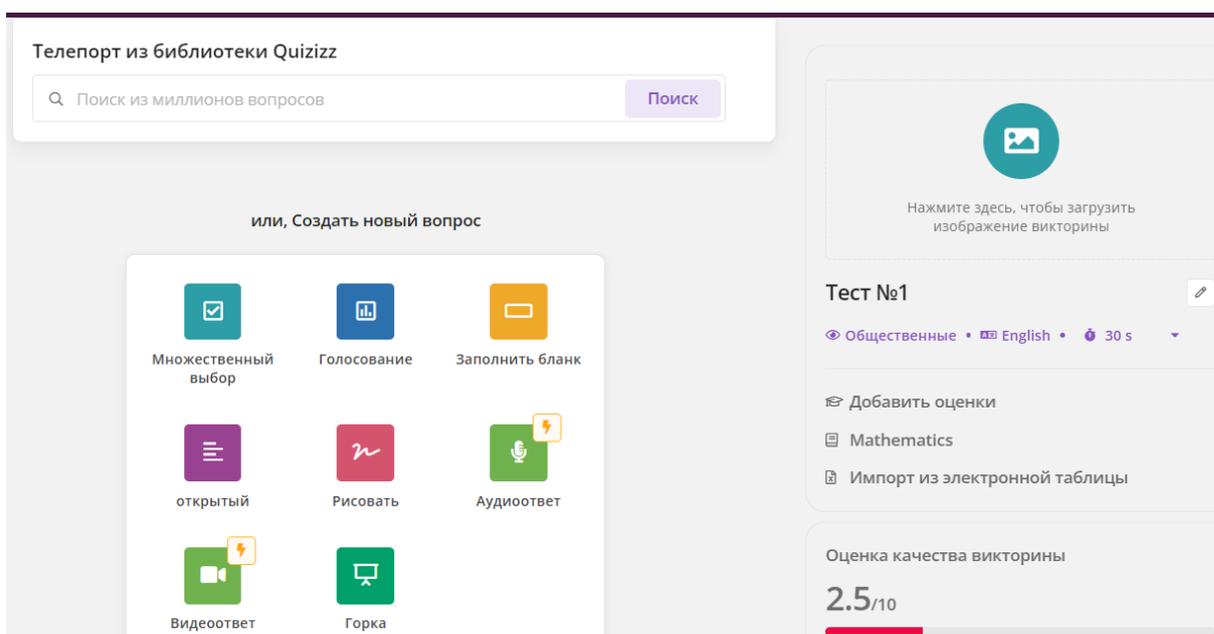


Рис. 16. Создание викторины в онлайн-сервисе Quizizz

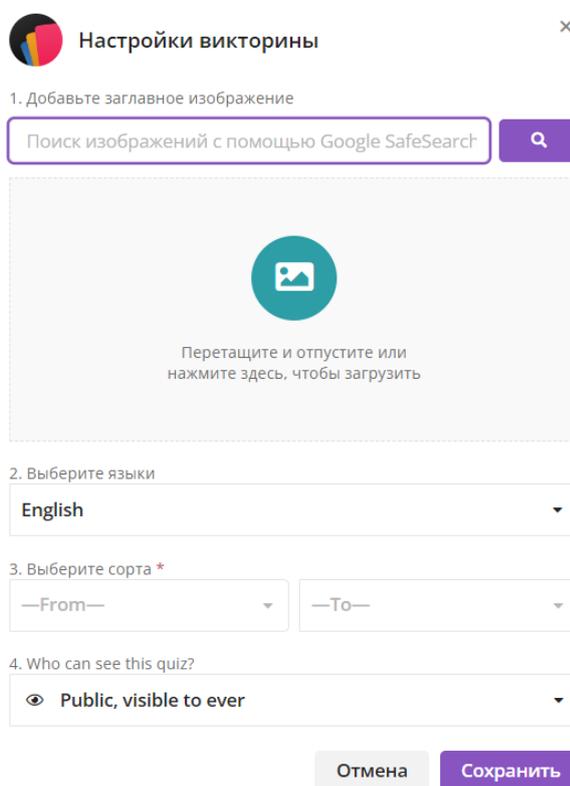


Рис. 17. Настройки викторины в онлайн-сервисе Quizizz

В правом столбце под названием теста можно установить время по умолчанию для каждого вопроса (от 5 секунд до 15 минут). Данное значение можно исправить отдельно для каждого тестового задания во время его разработки.

В бесплатной версии онлайн-сервиса Quizizz представлены следующие виды тестовых заданий:

1. Множественный выбор – выбор одного или нескольких вариантов ответа.

2. Голосование – выбор одного или нескольких вариантов ответа без правильного варианта.

3. Заполнить бланк – краткий ответ с автоматической проверкой правильного ответа.

4. Открытый – развёрнутый ответ обучающегося с ручной проверкой педагогом.

5. Рисовать – ответ на вопрос в виде рисунка.

Из предложенных типов заданий для создания школьного теста не подойдут вопросы типа «голосование», так как не имеют правильного варианта ответа, затруднительно в реализации использование рисования. Стоит избегать тестового задания открытого типа, так как необходима ручная проверка учителем, целесообразно использовать тип «заполнить бланк» для автоматической проверки результатов.

Рассмотрим более подробно создание вопросов различных типов. Нажав на «Множественный выбор», появится окно следующего вида (рисунок 18). Требуется заполнить все необходимые поля, и отметить верный ответ, если их несколько, то необходимо включить опцию «Более одного правильного ответа». Если вариантов ответа меньше четырех, то можно удалить лишние ячейки или увеличить их значение до пяти (максимальное количество). В онлайн-сервисе Quizizz можно изменять цвет и шрифт текста: курсив, подчеркивание, зачеркивание, надстрочный индекс, нижний индекс. Помимо самого вопроса и вариантов ответов можно добавить картинку, вставить символы, уравнение и добавить объяснение ответа. Для создания обучающего теста необходимо к каждому вопросу добавлять теоретическое объяснение ответа или решение тестового задания. Изначально на вопрос данного типа установлено время, равное 30 секундам, если тестовое задание предполагает более длительного решения, то можно указать другое значение.

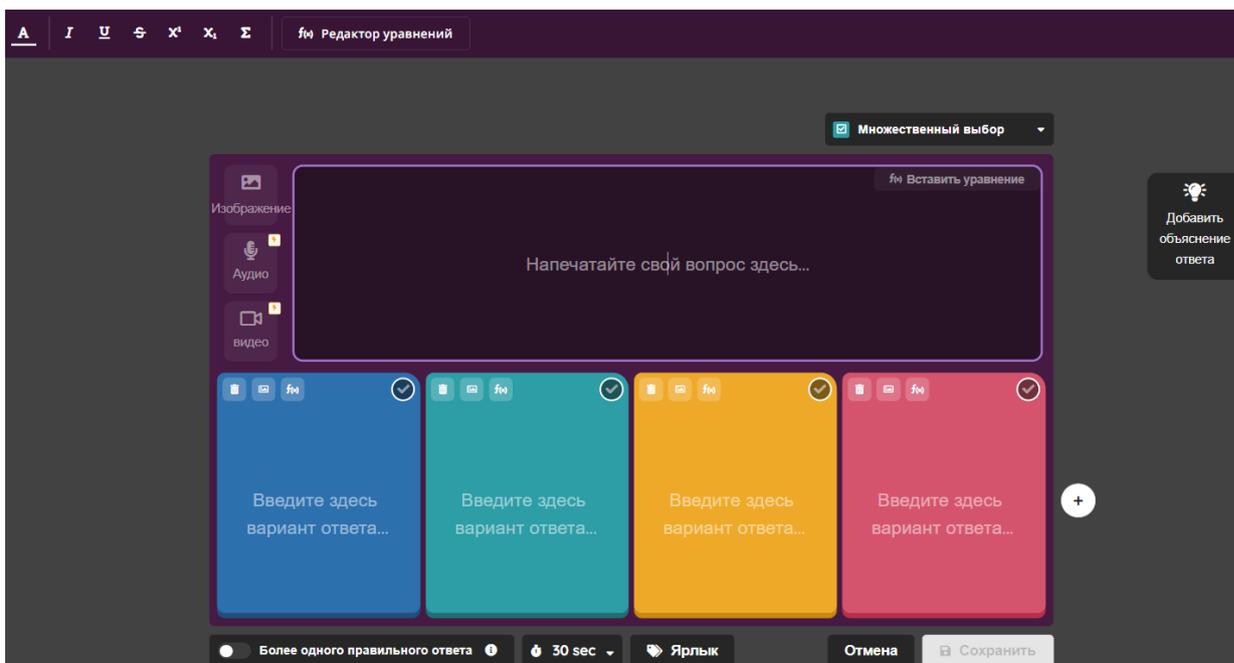


Рис. 18. «Множественный выбор» в онлайн-сервисе Quizizz

Структура создания вопросов типа «Голосование» аналогична типу «Множественный выбор» (рисунок 19). Отличие данных видов заключается в том, что в форме голосования отсутствует правильный (-ые) ответ (-ы) на вопрос.

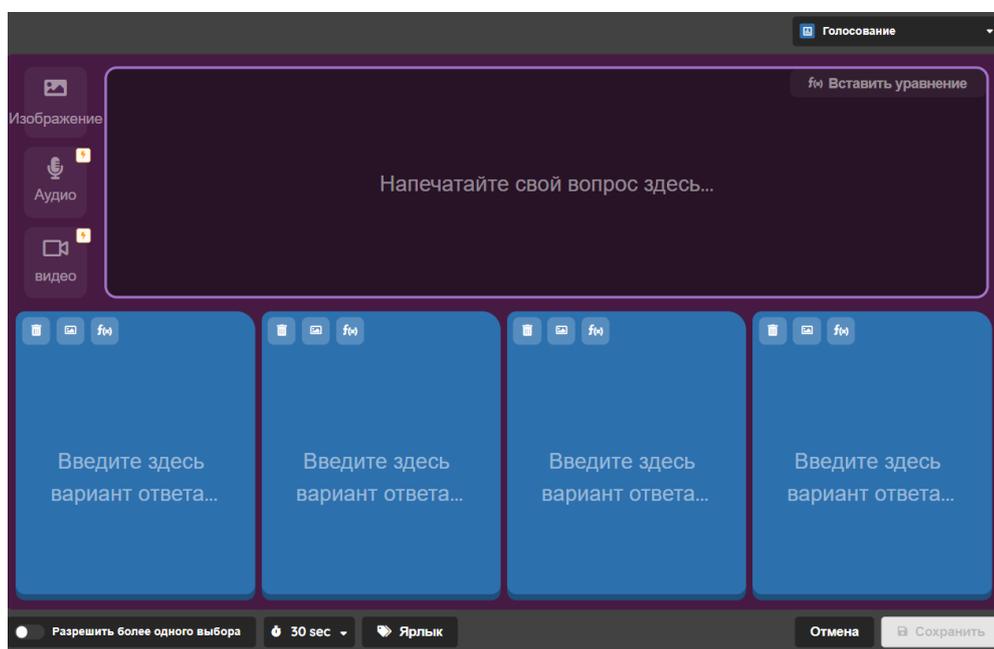


Рис. 19. «Голосование» в онлайн-сервисе Quizizz

Для создания следующей категории вопросов нажимаем «Заполнить бланк» (рисунок 20). В данном случае необходимо ввести формулировку вопроса, правильный вариант, выбрав необходимые правила оценки: «точно» (ответ в точности совпадает), «содержит» (ответ частично совпадает) и

«точное число» и добавить пояснение ответа. Если требуется, можно добавить к заданию картинку, изменить время выполнения и шрифт текста вопроса.

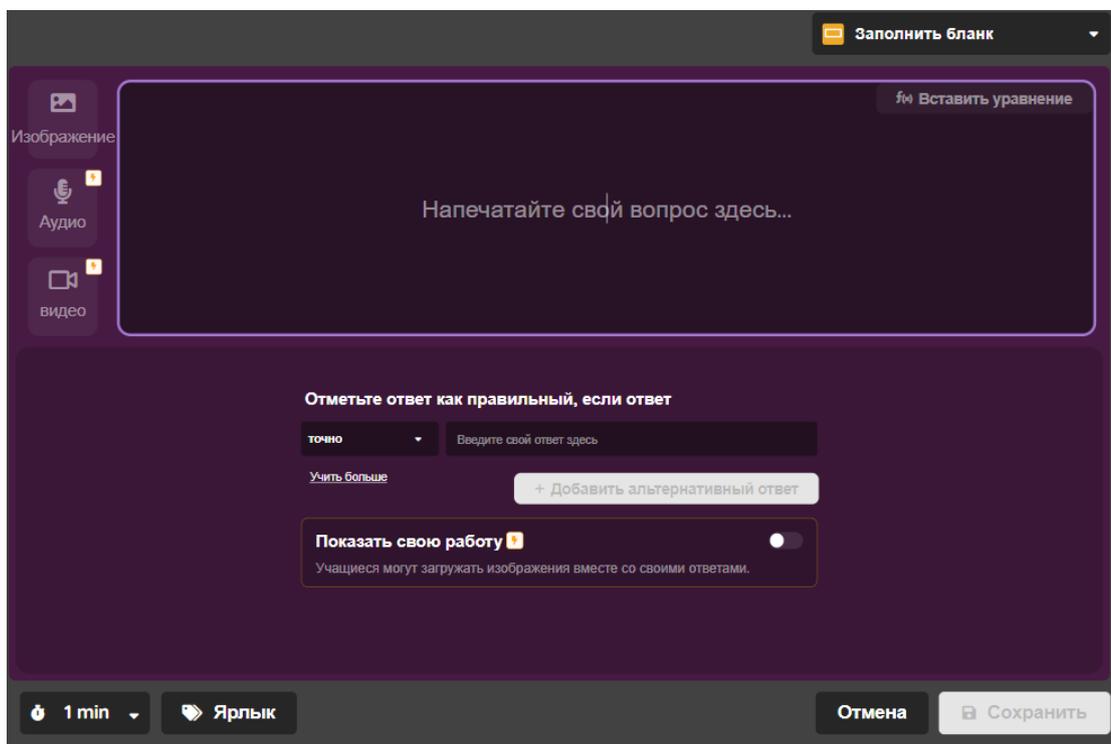


Рис. 20. «Заполнить бланк» в онлайн-сервисе Quizizz

Для создания заданий типа «Открытый» необходимо лишь ввести формулировку вопроса и добавить пояснение ответа, и если необходимо, то изменить шрифт текста или прикрепить картинку (рисунок 21). Данный тип тестового задания требует ручной проверки преподавателем. Открытый тип предполагает развернутый ответ учащихся, целесообразно увеличить время выполнения задания в зависимости от сложности.

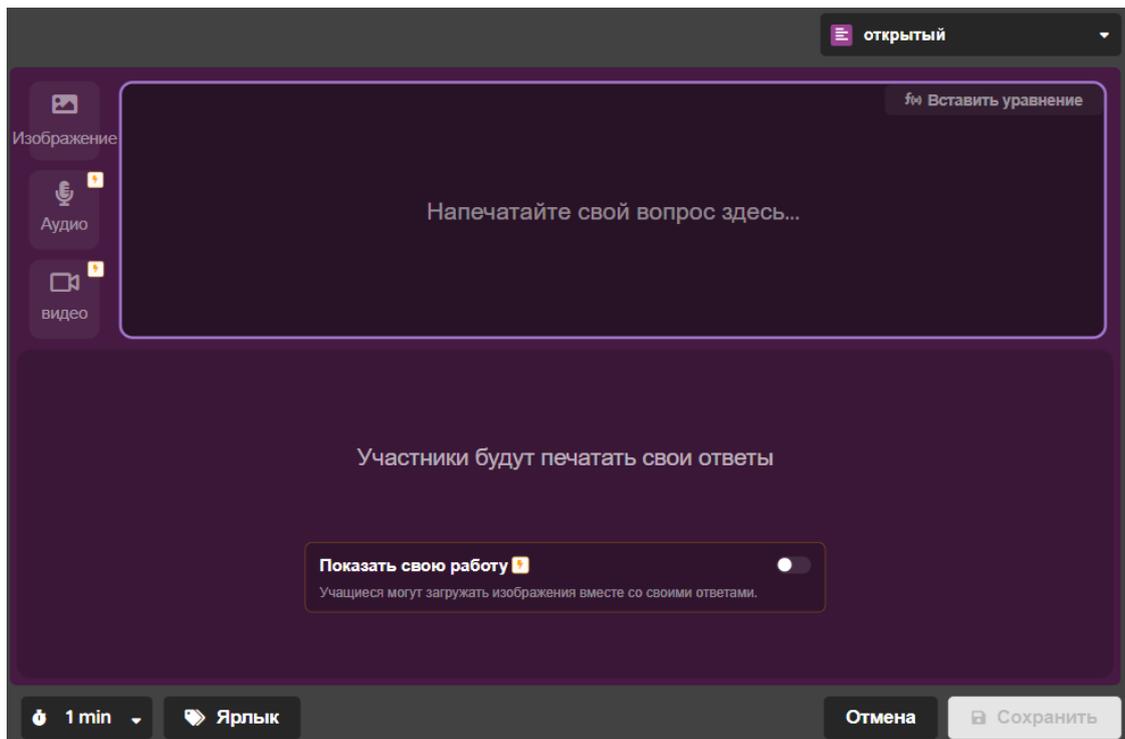


Рис. 21. «Открытый» тип задания в онлайн-сервисе Quizizz

Последний вид вопросов в онлайн-сервисе Quizizz – «Рисовать» (рисунок 22). Требуется ввести формулировку вопроса в соответствующее поле, выбрать фон, на котором будут рисовать участники: пустой (белый лист), образ (загруженная картинка) и добавить к заданию пояснение ответа. Если требуется, можно изменить время выполнения тестового задания и шрифт текста вопроса.

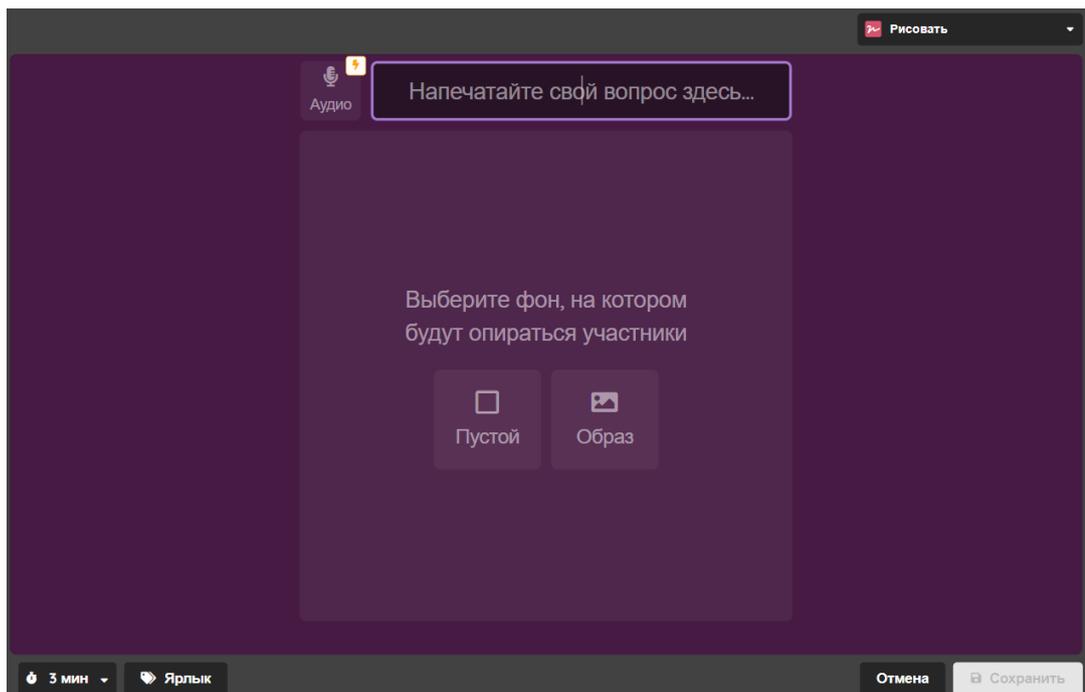


Рис. 22. Вопрос типа «Рисовать» в онлайн-сервисе Quizizz

При создании собственного теста можно воспользоваться библиотекой сервиса Quizizz. Необходимо на главной странице создания теста ввести в поисковой строке тему викторины или вопрос и нажать кнопку «Поиск» (рисунок 23). В левом столбце находятся все тесты, в которых встречается слово, словосочетание или предложение, введенное в поисковой строке. Нажав на какой-либо тест, можно в правом столбце увидеть все вопросы выбранной викторины и добавить один, несколько или все вопросы в собственный тест. Для удобного подбора заданий можно установить сортировку по классам, предметам, количеству вопросов и языку.

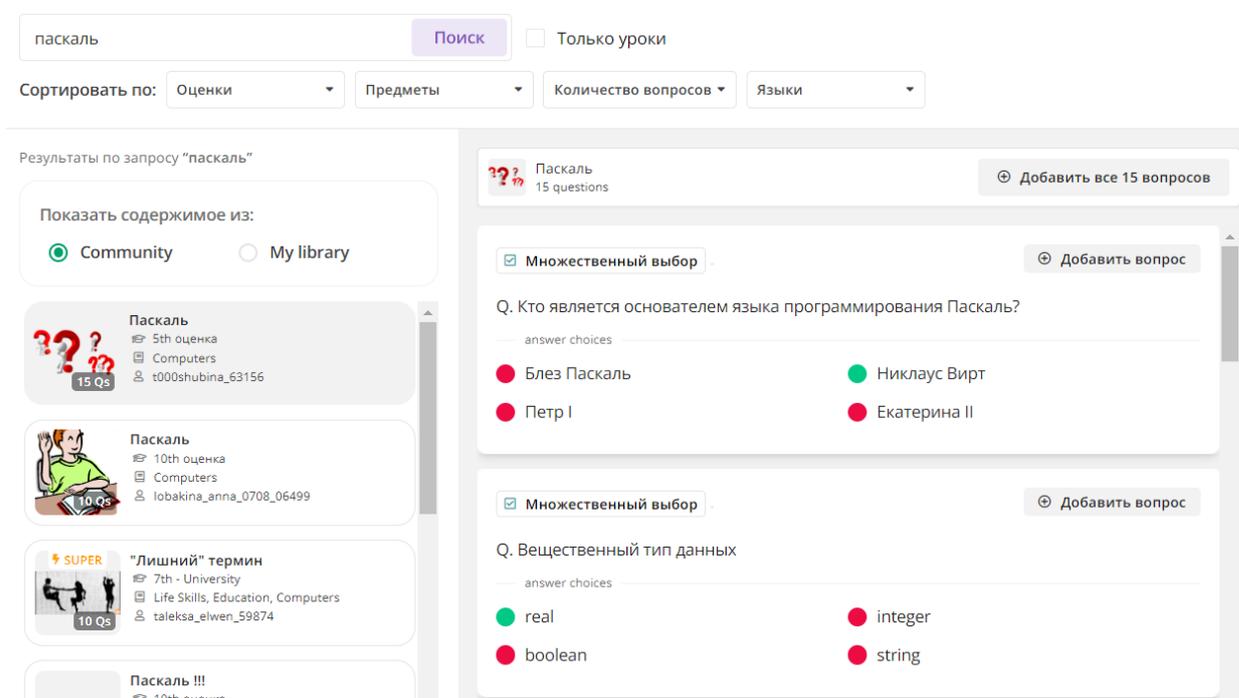


Рис. 23. Поиск тестовых заданий в онлайн-сервисе Quizizz

#### 4. Настроить параметры обучающего теста.

Редактирование настроек теста происходит при его запуске, необходимо нажать кнопку «Расширенные настройки» (рисунок 24). Педагог может поставить ограничение на количество попыток прохождения викторины (от 1 до 5 или неограниченное количество), настроить просмотр правильных ответов во время и после игры, отключить время выполнения теста, бонусы, мемы, таблицу лидеров, различную последовательность вопросов и вариантов ответа. Можно запретить участникам дополнительную

попытку ответа на вопросы, которые были даны неверно, и включить музыкальное сопровождение на устройствах участников.

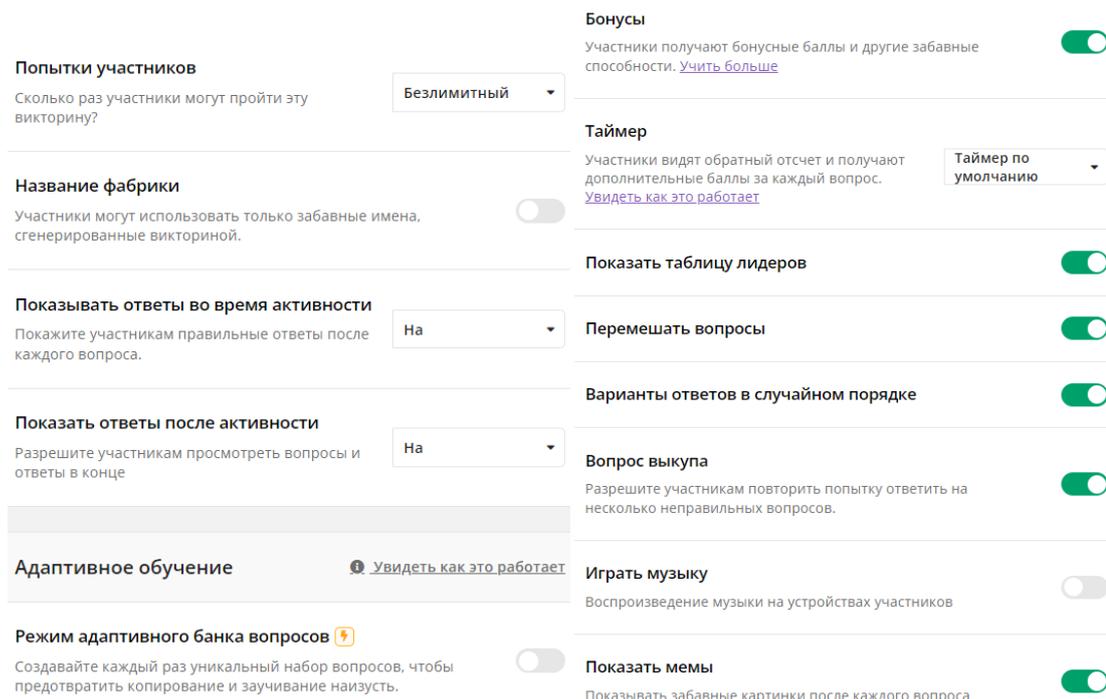


Рис. 24. Расширенные настройки викторины в онлайн-сервисе Quizizz

### III. Корректирующий этап.

#### 1. Предварительно просмотреть созданный обучающий тест.

Для того чтобы просмотреть обучающий тест, в том виде, в котором он будет представлен у учащихся необходимо нажать кнопку «Предварительный просмотр» (рисунок 25).

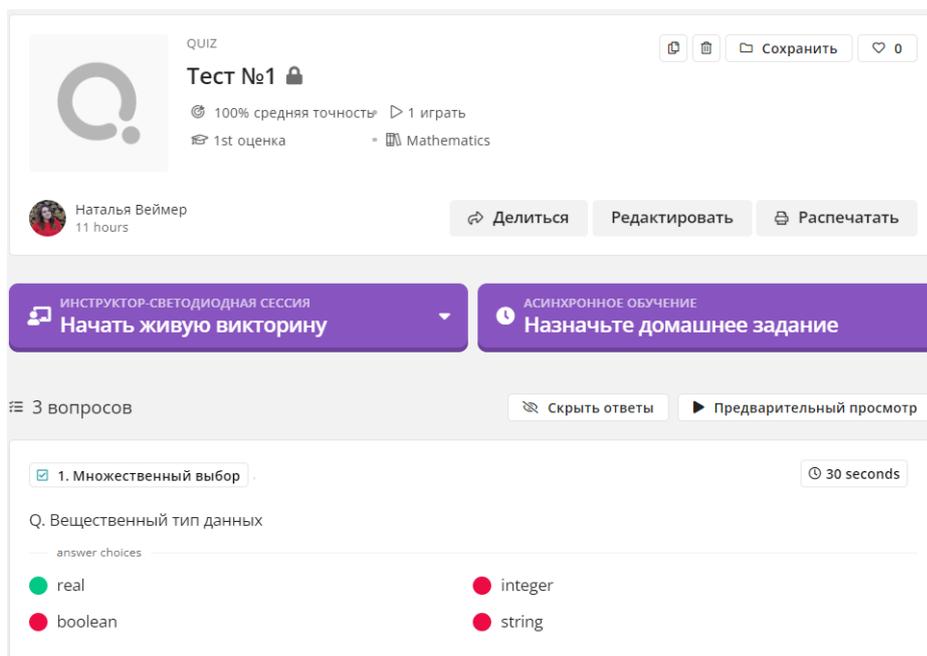


Рис. 25. Викторина в онлайн-сервисе Quizizz

2. Выявить возможные ошибки: тестовые задания сформулированы корректно и орфографически правильно; время выполнения теста выделено в достаточной степени; каждое тестовое задание имеет теоретическое пояснение (решение); ответы к тестовым заданиям указаны безошибочно.

3. Внести соответствующие коррективы в созданный обучающий тест.

Если созданный вопрос оказался не той формы, записан с ошибкой или требует ещё каких-либо исправлений, то его можно либо редактировать, либо удалить с помощью значка корзины (рисунок 26). После того, как все вопросы викторины будут оформлены, требуется нажать кнопку «Сохранить».

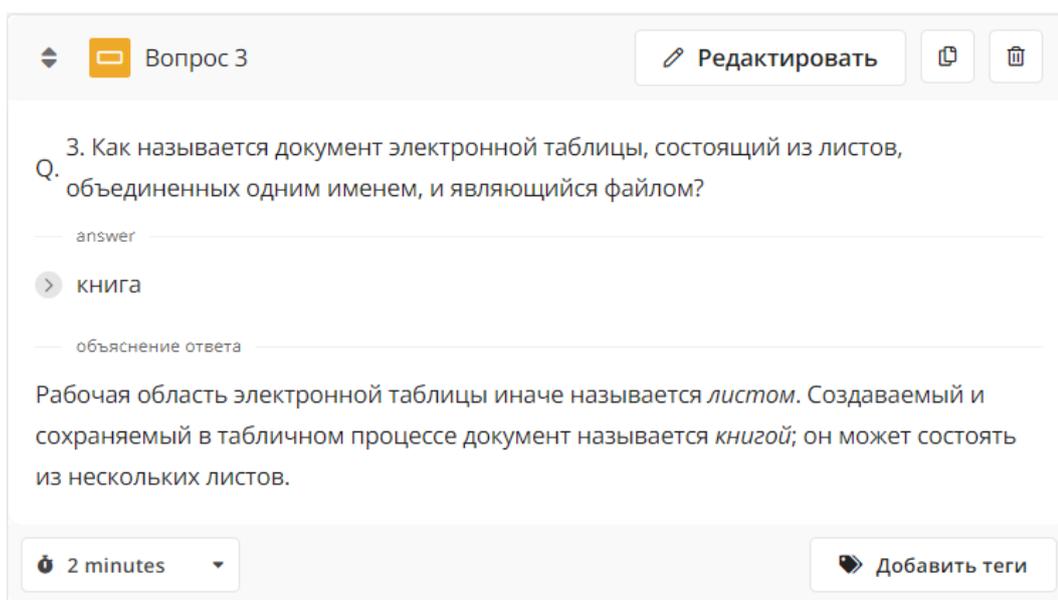


Рис. 26. Редактирование и удаление задания в онлайн-сервисе Quizizz

#### IV. Аналитический этап.

1. Распространить ссылку и код для прохождения обучающего теста.

После сохранения теста, его можно запустить для обучающихся в двух вариантах режима работы: «Начать живую викторину» (прохождение теста в реальном времени) и «Назначьте домашнее задание» (ученики проходят тестирование в установленные преподавателем сроки) (рисунок 25). Живая викторина может быть реализована в двух видах: классический (ученики

прогрессируют в своём собственном темпе, педагог наблюдает со своего ПК таблицу лидеров и результаты в реальном времени), с инструктором (учитель контролирует темп ответов на вопросы, со своего ПК переключает задания). При выборе классической викторины необходимо выбрать режим работы:

1. Команда – участники отвечают в своем темпе, но баллы группируются по командам (рандомное распределение команд).

2. Классический – участники отвечают в своем темпе, соревнуются индивидуально.

3. Тестовое задание – серьезный запуск викторины без развлекательных моментов (мемов и бонусов), требуется регистрация на сайте.

Для прохождения викторины необходимо сообщить участникам код присоединения или поделиться кодом и ссылкой на тест в каких-либо социальных сетях или в Google Classroom (рисунок 27). Ученикам необходимо либо на своём смартфоне (планшете) установить приложение Quizizz (через Play Market или App Store), либо зайти с помощью ПК на сайт и ввести код теста (рисунок 9).

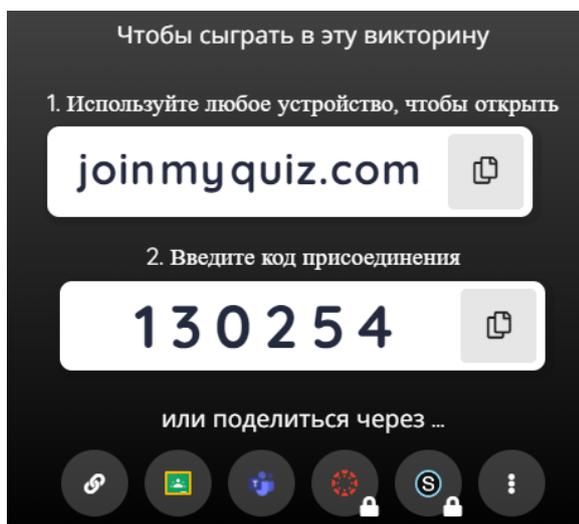


Рис. 27. Ссылка и код викторины в онлайн-сервисе Quizizz

Для запуска теста в реальном времени, учитель ожидает, пока подключаться все участники, затем нажимает кнопку «Начните». Одновременное прохождение теста сводит к минимуму возможность учащихся обмениваться верными ответами. На экране преподавателя в режиме реального времени отображается процесс прохождения теста

каждого ученика, в том числе со статистикой по каждому вопросу (вкладка «Вопросы») (рисунок 28).

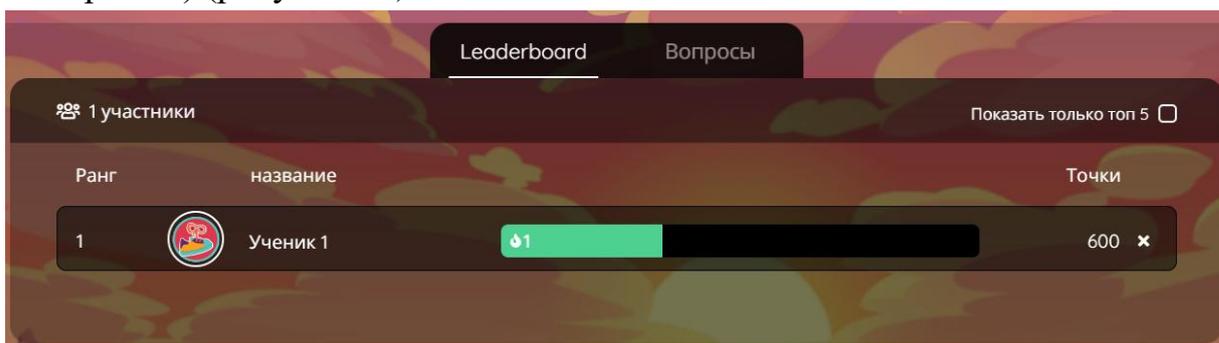


Рис. 28. Процесс прохождения викторины в онлайн-сервисе Quizizz

2. Экспортировать результаты прохождения теста в таблицу MS Excel.

После прохождения всех учащихся викторины на экране преподавателя отображается таблица с именами участников и результатом их выполненной работы (рисунок 29). По завершению викторины педагог может назначить участникам пройденный тест как домашнее задание, экспортировать итоговые показатели в таблицу MS Excel с сортировкой по результатам каждого участника, по количеству затраченного времени на отдельный вопрос, а также по количеству правильно выполненных заданий.

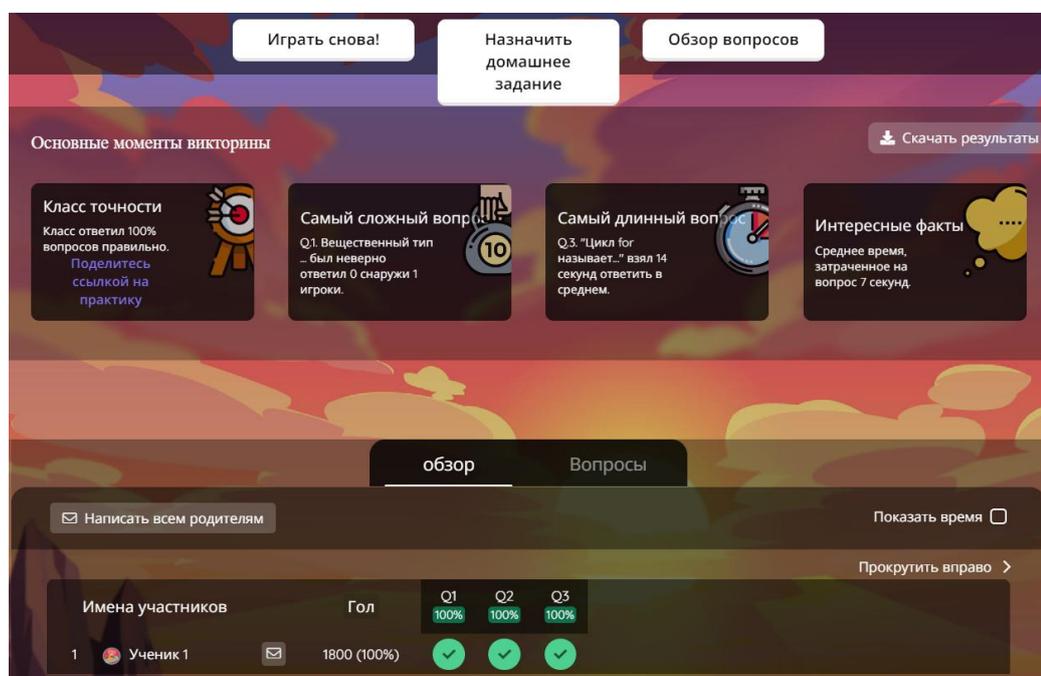


Рис. 29. Результаты викторины в онлайн-сервисе Quizizz

3. Перевести процент выполнения теста в пятибалльную систему оценивания.

4. Проанализировать статистику выполненного теста.

В верхней части страницы представлена общая статистика викторины, например, точность ответов на вопросы всего класса, самый сложный вопрос или вопрос, который занял больше всего времени (рисунок 29). Педагог может проанализировать статистику и выяснить, в каких заданиях совершенно большое количество ошибок, и на следующем уроке повторить или разобрать подробнее труднодоступный материал.

После выполнения викторины ученик видит результат выполненного теста: количество верных и неверных ответов, время прохождения, процент выполнения и количество набранных баллов. Нажав на кнопку «Обзорные вопросы», участник сможет просмотреть каждое тестовое задание и проверить правильность своих ответов, если в настройках педагог указал такую функцию.

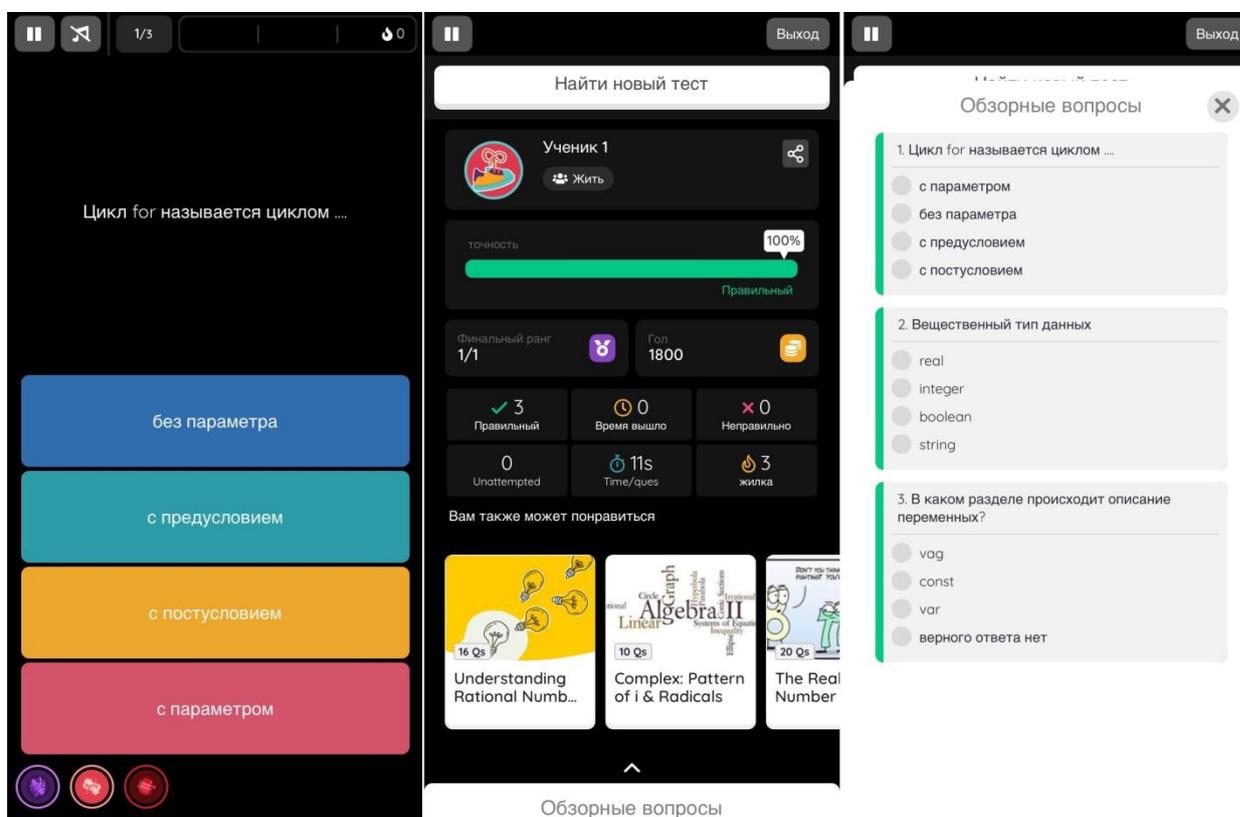


Рис. 30. Прохождение теста на мобильном устройстве в приложении Quizizz

Таким образом, технология создания обучающего теста в онлайн-сервисе Quizizz включает четыре этапа. Реализация каждого из этапов необходима для проведения качественного и эффективного тестирования. Используя данную технологию, преподаватель может подготовить обучающий тест по темам школьного курса информатики для различных целей: повторение и закрепление усвоенного материала, проверка знаний.

## **2.2. Обучающие тесты по информатике, разработанные с помощью онлайн-сервиса Quizizz**

Одной из основных задач дипломной работы было разработать набор обучающих тестов с помощью онлайн-сервиса. В первой главе было выделено, что при прохождении обучающих тестов учащиеся смогут повторить материал, поэтому задача составителя теста после каждого задания дать теоретическую справку с верным ответом. Было разработано два набора обучающих тестов для учащихся 8 и 9 классов в онлайн-сервисе Quizizz. На основе учебно-методического комплекса (УМК) по информатике за 9 класс (авторы Л.Л. Босова, Ю.А. Босова) [18] и электронного приложения к данному учебнику [70] был разработан набор обучающих тестов по теме «Обработка числовой информации в электронных таблицах». Тема включает три раздела:

1. Электронные таблицы.
2. Организация вычислений в электронных таблицах.
3. Средства анализа и визуализации данных.

В ходе исследования были разработаны обучающие тесты по каждому разделу: «Электронные таблицы», «Организация вычислений в электронных таблицах», «Средства анализа и визуализации данных» и итоговый тест, который включал в себя вопросы по всем разделам темы.

На основе УМК по информатике за 8 класс (авторы К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин) [53] был разработан набор обучающих тестов по теме «Программирование на языке Паскаль». Тема включает шесть разделов:

1. Введение.

2. Линейные программы.
3. Ветвление.
4. Программирование циклических алгоритмов.
5. Массивы.
6. Алгоритмы обработки массивов.

В ходе исследования были разработаны три обучающих теста по следующим темам: «Линейные программы», «Ветвление и циклы», «Массивы и алгоритмы их обработки».

Разработка обучающих тестов осуществлялась на основании технологии, описанной ранее (параграф 2.1).

### **Тест по теме «Электронные таблицы» для учащихся 9 классов.**

1. Выберите верное определение электронных таблиц.

1) электронные таблицы – это системная программа, управляющая ресурсами компьютера в процессе обработки данных в табличной форме;

2) электронные таблицы – это прикладная программа, предназначенная для обработки кодовых таблиц;

3) электронные таблицы – это прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере;

4) электронные таблицы – это системная программа, управляющая ресурсами компьютера при обработке таблиц.

Ответ: 3.

Теория: Программы, с помощью которых пользователь может работать с разными видами информации, не прибегая к программированию, принято называть *прикладными программами* или приложениями. Одним из видов прикладных программ являются электронные таблицы. Следовательно, *электронные таблицы – это прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере.*

2. Какие элементы содержит в себе строка заголовка?

1) названия групп команд управления электронной таблицей, объединенных по функциональному признаку;

2) название документа, название программы и кнопки управления окном;

3) панель форматирования;

4) заголовки строк, заголовки столбцов.

Ответ: 2.

Теория: Строка заголовка содержит в себе название документа, название программы и кнопки управления окном (рисунок 31)

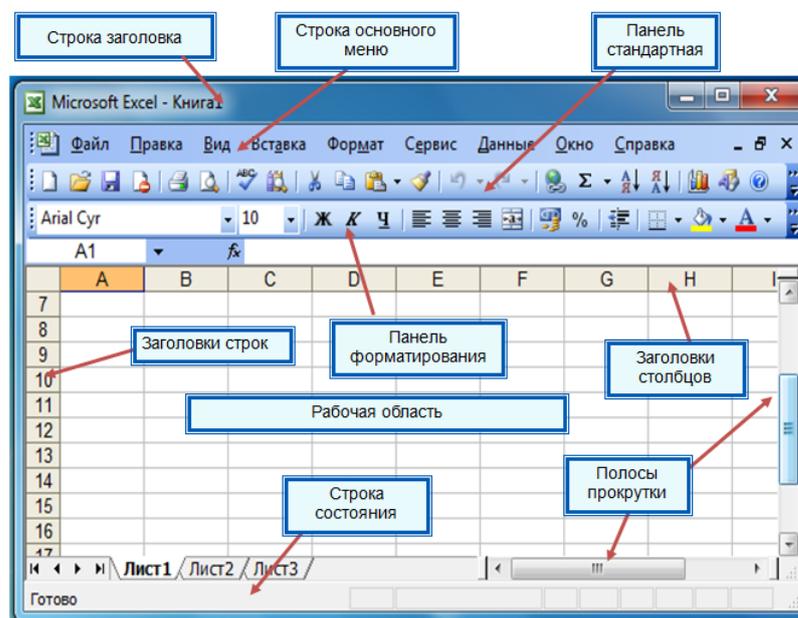


Рис. 31. Интерфейс табличного процессора MS Excel

3. Установите соответствие:

1) ячейка	a) Выделенный прямоугольник, который можно поместить в любую ячейку.
2) книга	b) Наименьшая структурная единица электронной таблицы, образуемая на пересечении столбца и строки.
3) лист	c) Рабочая область, состоящая из ячеек.
4) табличный курсор	d) Документ электронной таблицы, состоящий из листов, объединенных одним именем, и являющийся файлом.

Ответ: 1 – b; 2 – d; 3 – c; 4 – a.

Теория: На пересечении столбцов и строк образуются ячейки, в которые могут быть записаны данные или выполняемые над ними операции. *Ячейка* – наименьшая структурная единица электронной таблицы. *Табличный курсор* – выделенный прямоугольник, который можно поместить в любую ячейку. Рабочая область электронной таблицы иначе называется *листом*.

Создаваемый и сохраняемый в табличном процессе документ называется *книгой*; он может состоять из нескольких листов.

4. Закончите высказывание:

Идущие подряд ячейки в строке, столбце или прямоугольнике образуют \_\_\_\_\_.

Ответ: диапазон.

Теория: Идущие подряд ячейки в строке, столбце или прямоугольнике образуют *диапазон*. При задании диапазона указывают его начальную и конечную ячейки, в прямоугольном диапазоне – ячейки левого верхнего и правого нижнего углов. Примеры диапазонов: *A1:A10, B2:A2*.

5. Содержимым ячейки может быть:

- 1) текст;
- 2) изображение;
- 3) формула;
- 4) число;
- 5) видео.

Ответ: 1, 3, 4.

Теория: Содержимым ячейки может быть *текст, число и формула*. *Тексты* (надписи, заголовки, пояснения) нужны для оформления таблицы, в текстовой форме могут быть представлены характеристики рассматриваемых объектов. С помощью *чисел* задаются количественные характеристики рассматриваемых объектов. *Формулы* задают некоторую последовательность действий по преобразованию данных. Они всегда начинаются со знака равенства (=) и могут включать в себя ссылки (имена ячеек), знаки операций, функции и числа.

6. Установите соответствие между числовыми форматами и их примерами.

- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| 1) числовой         | a) 2 5/9       |
| 2) процентный       | b) 56 845,00 р |
| 3) экспоненциальный | c) 68,00%      |
| 4) дробный          | d) 2,26E+03    |
| 5) денежный         | e) 2,65        |

Ответ: 1 – e; 2 – c; 3 – d; 4 – a; 5 – b.

Теория: Теория представлена на рисунке 32.

Числовой формат	Пример
Числовой	1234,01
Процентный	57%
Экспоненциальный (научный)	1,234E+03
Дробный	1/8
Денежный	1234 р.
Дата	23.12.2010
Время	08:30:00

Рис. 32. Числовые форматы в MS Excel

7. Выберите формулу, в которой допущена ошибка.

- 1) =0,26\*(A1+B1)
- 2) =(B2+B4)^2
- 3) =((C5/3)+C9))^2
- 4) =((A7\*B13)-C9)/6

Ответ: 3.

Теория: Формула всегда начинается со знака равенства (=) и может включать в себя ссылки (имена ячеек), знаки операций, функции и числа. При записи формул действуют правила, аналогичные тем, что приняты в языках программирования. В формуле =((C5/3)+C9))^2 допущена ошибка – использование лишней круглой скобки. Правильное написание формулы: =((C5/3)+C9)^2.

8. Выберите режимы работы электронных таблиц.

- 1) режим формирования таблицы;
- 2) режим копирования таблицы;
- 3) режим отображения таблицы;

- 4) режим заполнения таблицы;
- 5) режим выполнения вычислений;
- 6) режим вывода таблицы на печать.

Ответ: 1, 3, 5.

Теория: Существуют следующие режимы работы электронных таблиц: *режим формирования таблицы* (заполнять и редактировать документ); *режим отображения таблицы* (отображение значений и формул); *режим выполнения вычислений* (автоматический и ручной).

9. В ячейку было записано арифметическое выражение  $156 - 17 / (5 - 17 \cdot 3) \cdot 25$ . Какое математическое выражение ему соответствует?

- 1)  $\left(156 - \frac{17}{5 - 17 \cdot 3}\right) \cdot 25$
- 2)  $156 - \frac{17}{(5 - 17 \cdot 3) \cdot 25}$
- 3)  $\frac{156 - 17}{(5 - 17 \cdot 3) \cdot 25}$
- 4)  $156 - \frac{17}{5 - 17 \cdot 3} \cdot 25$

Ответ: 4.

Теория: В MS Excel формулы вычисляются слева направо. Если формула содержит операторы с одинаковым приоритетом (например, сложение и умножение), то первым будет выполняться то действие, которое находится левее (встретиться раньше). Для данной формулы первое действие – вычисление в скобках. Затем деление на результат в скобках, следом умножение на число 25 и самое последнее действие: вычитание из 156 полученного ранее результата.

10. На рисунке 33 дан фрагмент таблицы в режиме отображения формул. Какое значение примет ячейка C2 в режиме отображения значений?

	A	B	C
1	15	45	=B1-A1
2	=(C1-A1)*2	=(B1-40)*C1	=(B2-A2)/3

Рис. 33. Фрагмент электронной таблицы

Ответ: 40.

Теория: Чтобы вычислить значение ячейки  $C2$ , необходимо посчитать значения в ячейках  $C1$ ,  $A2$  и  $B2$ . Получаем,

$$C1: 45 - 15 = 30$$

$$A2: (30 - 15) \cdot 2 = 15 \cdot 2 = 30$$

$$B2: (45 - 40) \cdot 30 = 5 \cdot 30 = 150$$

$$C2: (150 - 30)/3 = 120/3 = 40$$

**Тест по теме «Организация вычислений в электронных таблицах» для учащихся 9 классов.**

1. Установите соответствие:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1) смешанная ссылка     | a) изменяется при изменении позиции ячейки с формулой                            |
| 2) относительная ссылка | b) не изменяется при изменении позиции ячейки с формулой                         |
| 3) абсолютная ссылка    | c) изменяется относительная часть адреса при изменении позиции ячейки с формулой |

Ответ: 1 – c; 2 – a; 3 – b.

Теория: В *относительной ссылке* при изменении позиции ячейки с формулой изменяется и ссылка ( $A1$ ;  $B4$ ;  $C2$ ;  $P12$ ). В *абсолютной ссылке* при изменении позиции ячейки с формулой ссылка не изменяется ( $\$A\$1$ ;  $\$B\$4$ ;  $\$C\$2$ ;  $\$P\$12$ ). В *смешанной ссылке* при изменении позиции ячейки с формулой изменяется относительная часть адреса ( $\$A1$ ;  $B\$4$ ;  $C\$2$ ;  $\$P12$ ).

2. Выберите из приведенного списка ссылку, содержащую абсолютно адресуемый столбец и относительно адресуемую строку.

- 1)  $\$C 26$
- 2)  $\$C \$26$
- 3)  $C \$26$
- 4)  $C 26$

Ответ: 1.

Теория: Различают два основных типа ссылок: относительные (зависящие от положения формулы) и абсолютные (не зависящие от положения формулы). В абсолютной ссылке перед каждой буквой и цифрой помещается знак \$. Смешанная ссылка содержит либо абсолютный адресуемый столбец и относительно адресуемую строку (\$C 26), либо относительно адресуемый столбец и абсолютно адресуемую строку (C \$26).

3. Соотнесите имя функции и её действие.

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1) СУММ / SUM   | a) определение наибольшего значения из списка аргументов |
| 2) МИН / MIN    | b) подсчитывание количество чисел в аргументе            |
| 3) МАКС / MAX   | c) суммирование аргументов                               |
| 4) СЧЕТ / COUNT | d) определение наименьшего значения из списка аргументов |

Ответ: 1 – c; 2 – d; 3 – a; 4 – b.

Теория: Теория представлена в таблице 4.

Таблица 4.

**Некоторые функции MS Excel**

<i>Имя функции</i>	<i>Действие функции</i>
СУММ / SUM	Суммирование аргументов.
МИН / MIN	Определение наименьшего значения из списка аргументов.
МАКС / MAX	Определение наибольшего значения из списка аргументов.
СЧЁТ / COUNT	Подсчитывает количество чисел в аргументе.

4. На рисунке 34 представлен фрагмент электронной таблицы. Формулу из ячейки C1 скопировали в ячейку C5. Какая формула будет записана в ячейке C5?

	A	B	C
1	1	10	=\$A1+B\$1
2	2	11	
3	3	10	
4	4	11	
5	5	10	

Рис. 34. Фрагмент электронной таблицы

- 1) =\$A5+B\$5

$$2) =\$A5+C\$1$$

$$3) =\$A5+B\$1$$

$$4) =\$B1+C\$1$$

$$5) =\$B1+C\$5$$

Ответ: 3.

Теория: При изменении положения ячейки, содержащей формулу, изменяется относительная часть адреса, но не изменяется абсолютная часть адреса.

5. На рисунке 35 представлен фрагмент электронной таблицы. Чему будет равно значение ячейки *D3* после копирования в неё формулы из ячейки *C1*?

	A	B	C	D
1	2	=A1+2	=\$A\$1*B\$1	
2	6	=A2+2		
3	8	=A3+2		

Рисунок 35. Фрагмент электронной таблицы

1) 8

2) 12

3) 16

4) 20

Ответ: 3.

Теория: При копировании формулы из ячейки *C1* в ячейку *D3* она примет вид:  $=\$A\$1*C\$1$ . Таким образом, значение в ячейки *A1* равно 2, значение ячейки *B1* равно 4, значение ячейки *C1* равно 8. Следовательно, значением ячейки *D3* является произведение чисел 8 и 2. Ответ: 16.

6. На рисунке 36 представлен фрагмент электронной таблицы. Определите значение в ячейке *D3*.

	A	B	C	D
1	2	4	7	=МАКС(A1:C1)
2	6	=C1-C2	3	=СУММ(A2:C2)
3				=D2-D1

Рисунок 36. Фрагмент электронной таблицы

Ответ: 6.

Теория: Максимальное значение диапазона ячеек  $A1:C1$  является число 7. Для нахождения значения ячейки  $D2$ , необходимо посчитать значение в ячейке  $B2$ . Получаем,  $7 - 3 = 4$ . Сумма диапазона ячеек  $A2:C2$  равна 13. Таким образом, получаем значение в ячейке  $D3$ , равное 6.

7. Как в электронной таблице MS Excel будет записываться условная функция?

- 1) ЕСЛИ (<условие>; <действие1>; <действие2>)
- 2) ЕСЛИ <условие>; <действие1>; <действие2>
- 3) = ЕСЛИ (<условие>; <действие1>; <действие2>)
- 4) = (ЕСЛИ <условие>; <действие1>; <действие2>)

Ответ: 3.

Теория: Для проверки условий при выполнении расчетов в электронных таблицах реализована логическая функция ЕСЛИ (IF), называемая условной функцией. Формулы всегда начитаются со знака равенства (=) и могут включать в себя ссылки (имена ячеек), знаки операций, функции и числа. Условная функция имеет следующую структуру: =ЕСЛИ (<условие>; <действие1>; <действие2>), где <условие> – логическое выражение, т.е. любое выражение, построенное с помощью операций отношения и логических операций, принимающее значение ИСТИНА или ЛОЖЬ. Если логическое выражение истинно, то значение ячейки определяет <действие1>, если ложно, то <действие2>.

8. В ячейку  $A1$  поместили значение ЛОЖЬ. В ячейку  $A2$  ввели функцию: =ЕСЛИ( $A1$ =ИСТИНА( );1;0). Какое значение будет выведено в ячейке  $A2$ ?

Ответ: 0.

Теория: Если логическое выражение  $A1 = \text{ИСТИНА}( )$  истинно, то значение ячейки будет 1, если ложно, то 0.

9. Для допуска к экзамену каждый студент должен получить более 10 баллов. Баллы разбиты на три группы и помещены в ячейки  $A1$ ,  $A2$ ,  $A3$ . Какая

из формул позволит вывести в ячейку информацию о допуске студента к экзамену?

1) =ЕСЛИ(СУММ(A1:A3)>10; "не допуск"; "допуск")

2) =ЕСЛИ(A1+A2+A3>10; допуск; не допуск)

3) =ЕСЛИ(СУММ(A1:A3)>=10; "не допуск"; "допуск")

4) =ЕСЛИ(СУММ(A1:A3)>10; "допуск"; "не допуск")

Ответ: 4.

Теория: Сумма диапазона ячеек  $A1:A3$  должна быть строго больше 10. Если условие истинно, то <действие1> – «допуск», иначе <действие2> – «не допуск». При этом текст должен обязательно быть введен в кавычках.

10. Для школьного выпускного был забронирован ресторан, аренда которого вычисляется следующим образом: каждый из первых двух часов аренды стоит 1500 рублей, каждый последующий час – 800. В ячейку  $A3$  электронной таблицы ввели количество полных часов аренды ресторана. Какая из формул позволит подсчитать полную стоимость аренды ресторана?

1) =ЕСЛИ(A3<=2;1500;1500+A3\*800)

2) =ЕСЛИ(A3<=2;A3\*1500;A3\*1500+(A3-2)\*800)

3) =ЕСЛИ(A3<=2;A3+A3;(A3+(A3-2)\*800)

4) =ЕСЛИ(A3<=2;A3\*1500;3000+(A3-2)\*800)

Ответ: 4.

Теория: Если в ячейки  $A3$  стоит значение, меньше или равное 2, то аренда будет стоить  $A3 \cdot 1500$ . Если же значение больше 2 часов, то нужно за аренду заплатить 3000 за 2 часа пребывания в ресторане, и доплатить ещё 800 рублей за каждый час пребывания. Чтобы вычислить, сколько ещё нужно доплатить, следует из значения в ячейки  $A3$  вычесть 2 часа, и умножить полученное время на 800 рублей. Таким образом, получаем логическую функцию: =ЕСЛИ(A3<=2;A3\*1500;3000+(A3-2)\*800).

**Тест по теме «Средства анализа и визуализации данных» для учащихся 9 классов.**

1. На рисунке 37 представлен фрагмент электронной таблицы «Стоимость овощей в магазине». После применение к столбцу В сортировки по возрастанию, какое слово находится в ячейке А5?

	А	В
1	Наименование	Стоимость за кг
2	Огурцы	130,00 Р
3	Помидор	168,00 Р
4	Морковь	62,00 Р
5	Капуста	79,00 Р
6	Картошка	70,00 Р
7	Перец	399,00 Р
8	Лук	84,00 Р
9	Кабачки	123,00 Р

Рис. 37. Стоимость овощей в магазине

Ответ: лук.

Теория: Сортировка чисел по возрастанию – от наименьших к наибольшему, следовательно, самая наименьшая стоимость у моркови, затем картошка, капуста и лук. В ячейке А5 будет записано слово «лук».

2. Что является основным средством наглядного графического представления табличных данных?

Ответ: диаграмма.

Теория: Диаграмма – средство наглядного графического представления количественных данных. Диаграммы помогают анализировать данные, проводить их сравнение и выявлять закономерности, скрытые в последовательностях чисел.

3. Сопоставьте типы диаграмм и примеры их использования

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| 1) график             | а) используют для отображения величин частей некоторого целого              |
| 2) круговая диаграмма | б) используют для сравнения нескольких величин                              |
| 3) гистограмма        | с) используют для отображения зависимости значений одной величины от другой |

Ответ: 1 – с; 2 – а; 3 – б.

Теория: Электронные таблицы позволяют создавать диаграммы нескольких типов, основными из которых являются график, круговая диаграмма и гистограмма. Графики используются для отображения зависимости значений одной величины (функции) от другой (аргумента); графики позволяют отслеживать динамику изменения данных. Круговые диаграммы используются для отображения величин (размеров) частей некоторого целого; в них каждая часть целого представляется как сектор круга, угловой размер которого прямо пропорционален величине (размеру) части. Гистограммы (столбчатые диаграммы) используются для сравнения нескольких величин; в них величины отображаются в виде вертикальных или горизонтальных столбцов. Высоты (длины) столбцов соответствуют отображаемым значениям величин.

4. Диаграмма – составной объект, который может содержать:

- 1) заголовок;
- 2) оси категорий и значений и их названия;
- 3) формулы для вычислений;
- 4) легенду;
- 5) изображение данных;
- 6) дату и время создания диаграммы.

Ответ: 1, 2, 4, 5.

Теория: Диаграмма – это составной объект, который может содержать: заголовок диаграммы; оси категорий и значений и их названия; изображения данных; легенду, поясняющую принятые обозначения.

5. Как называется множество значений, которые необходимо отобразить на диаграмме?

- 1) область значений;
- 2) ось значений;
- 3) ряд данных;
- 4) область данных.

Ответ: 3.

Теория: Ряд данных – множество значений, которые необходимо отобразить на диаграмме. Ось значений – ось, на которой представлены значения диаграммы. Понятия «область значений» и «область данных» в диаграммах не существует.

6. На рисунке 38 представлен фрагмент электронной таблицы, на основе которой по значениям диапазона  $A2:E2$  была построена диаграмма 1. Какое значение находилось в ячейке  $B1$ ?

	A	B	C	D	E
1	5		4	6	1
2	=C1	=D1-A1	=A1+B1	=D1/B1	=B1+E1

Рис. 38. Фрагмент электронной таблицы

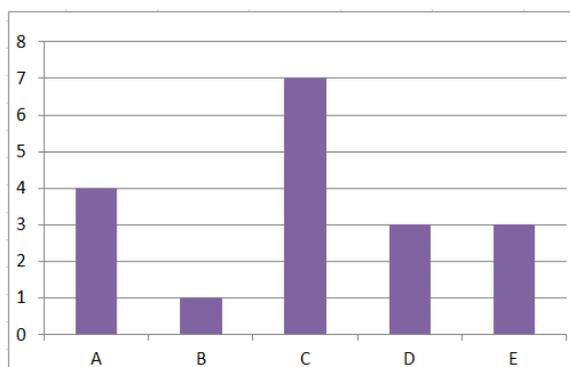


Диаграмма 1. Диаграмма, построенная по значениям диапазона  $A2:E2$

Ответ: 2.

Теория: Из диаграммы 1 следует, что в ячейке  $C2$  находится значение 7. Вычисление данной ячейки производится по формуле  $A1+B1$ , где значения ячейки  $A1$  равно 5. Таким образом, значение в ячейке  $B1$  равно разности чисел 7 и 5. Проверим и посчитаем значения в ячейках  $D2$  и  $E2$ , и сравним полученный результат с диаграммой. Значение в ячейки  $D2$  равно  $6:2=3$ ; значение в ячейке  $E2$  равно  $2+1=3$ , что соответствует диаграмме. Таким образом, в ячейке  $B1$  находилось число 2.

7. Вставьте пропущенные слова.

Поиск данных в электронных таблицах осуществляется с помощью \_\_\_\_\_, которые «не пропускают» на экран \_\_\_\_\_, не удовлетворяющие условиям поиска.

Ответ: фильтров, записи.

Теория: Поиск данных в электронной таблице – это отбор записей (строк), удовлетворяющих условиям поиска, заданным в форме фильтра. Фильтры позволяют отбирать записи, которые удовлетворяют условиям поиска.

8. В школьной олимпиаде принимают участие волейболисты (В), теннисисты (Т) и футболисты (Ф). Спортсмены имеют разный уровень подготовки: новичок (Н), любитель (Л) и профессионал (П). На диаграмме 2 представлено количество спортсменов по видам спорта, а на диаграмме 3 – соотношение спортсменов с различным уровнем подготовки.

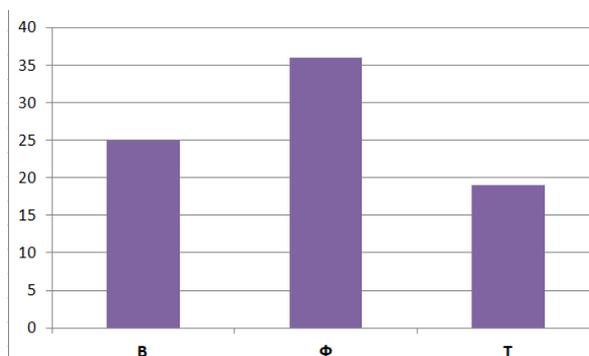


Диаграмма 2. Количество участников олимпиады

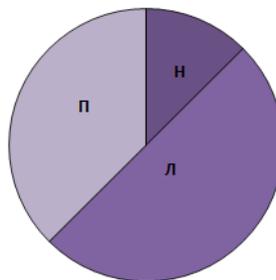


Диаграмма 3. Уровни подготовки спортсменов

Какое из следующих утверждений истинно?

- 1) все участники, имеющие уровень подготовки – новичок, могут являться волейболистами;
- 2) все профессионалы могут быть футболистами;
- 3) все теннисисты могут быть любителями;
- 4) все теннисисты и волейболисты могут иметь профессиональный уровень подготовки.

Ответ: 3.

Теория: Из диаграммы 2 можно сделать вывод, что футболистов примерно 36-37 человек, теннисистов чуть меньше 20, примерно 19-18 человек, а волейболистов ровно 25. Из диаграммы 3 делаем вывод, что любители составляют половину всех спортсменов, профессионалов больше 25%, примерно 30% всех спортсменов, а новички составляют 10%. Таким образом, из всех утверждений подходит только 3.

**Итоговый тест по теме «Обработка числовой информации в электронных таблицах» для учащихся 9 классов.**

1. Выберите верное определение электронных таблиц:

1) электронные таблицы – это системная программа, управляющая ресурсами компьютера в процессе обработки данных в табличной форме;

2) электронные таблицы – это прикладная программа, предназначенная для обработки кодовых таблиц;

3) электронные таблицы – это прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере;

4) электронные таблицы – это системная программа, управляющая ресурсами компьютера при обработке таблиц.

Ответ: 3.

Теория: Программы, с помощью которых пользователь может работать с разными видами информации, не прибегая к программированию, принято называть прикладными программами или приложениями. Одним из видов прикладных программ являются электронные таблицы. Следовательно, электронные таблицы – это прикладная программа, предназначенная для организации табличных вычислений на компьютере.

2. Как называется наименьшая структурная единица электронной таблицы, образуемая на пересечении столбца и строки?

Ответ: ячейка.

Теория: На пересечении столбцов и строк образуются ячейки, в которые могут быть записаны данные или выполняемые над ними операции. Ячейка – наименьшая структурная единица электронной таблицы.

3. Что **НЕ** является содержимым ячейки?

- 1) текст;
- 2) изображение;
- 3) формула;
- 4) число;
- 5) видео.

Ответ: 2, 5.

Теория: Содержимым ячейки может быть *текст, число и формула*. *Тексты* (надписи, заголовки, пояснения) нужны для оформления таблицы, в текстовой форме могут быть представлены характеристики рассматриваемых объектов. С помощью *чисел* задаются количественные характеристики рассматриваемых объектов. *Формулы* задают некоторую последовательность действий по преобразованию данных. Они всегда начинаются со знака равенства (=) и могут включать в себя ссылки (имена ячеек), знаки операций, функции и числа. В ячейку мы никогда не сможем поместить изображение или видео.

4. Какой из приведенных ниже диапазонов состоит из идущих подряд четырех соседних ячеек?

- 1)  $A1:B4$
- 2)  $A1:C2$
- 3)  $A1:B2$
- 4)  $B2:C2$

Ответ: 3.

Теория: Диапазон  $A1:B2$  единственный, который состоит из 4 ячеек. Диапазон  $A1:B4$  содержит 8 ячеек, диапазон  $A1:C2$  – 6 ячеек, а диапазон  $B2:C2$  лишь 2 ячейки.

5. В электронной таблице при перемещении или копировании формул абсолютные ссылки:

- 1) преобразуются вне зависимости от нового положения формулы;
- 2) преобразуются в зависимости от нового положения формулы;

- 3) преобразуются в зависимости от правил указанных в формуле;
- 4) не изменяются.

Ответ: 4.

Теория: Абсолютная ссылка в формуле всегда ссылается на ячейку, расположенную в определенном (фиксированном) месте. В абсолютной ссылке перед каждой буквой и цифрой помещается знак \$, например \$D\$5. При изменении позиции ячейки, содержащей формулу, абсолютная ссылка не изменяется. При копировании вдоль строк и вдоль столбцов абсолютная ссылка не корректируется.

6. Выберите формулу, в которой допущена ошибка:

- 1) =СУММ(A1:B7)/D4
- 2) = F5\*(C5-СЧЕТ(A1))
- 3) = МИН((C2:C3)/(\$B\$4-C5))
- 4) =СУММ(C5:E5+C3)

Ответ: 4.

Теория: Формула всегда начинается со знака равенства (=) и может включать в себя ссылки (имена ячеек), знаки операций, функции и числа. При записи формул действуют правила, аналогичные тем, что приняты в языках программирования. В формуле =СУММ(C5:E5+C3) допущена ошибка – использование знака «плюс». С помощью функции СУММ можно складывать отдельные значения, диапазоны ячеек, ссылки на ячейки или данные всех этих трех видов. Формула, в которой допущена ошибка, должна вывести сумму диапазона C5:E5 и ячейки C3, для этого следует использовать точку с запятой ( ; ). Правильное написание формулы: =СУММ(C5:E5;C3).

7. Выберите режимы работы электронных таблиц:

- 1) режим формирования таблицы;
- 2) режим копирования таблицы;
- 3) режим отображения таблицы;
- 4) режим заполнения таблицы;
- 5) режим выполнения вычислений;

Ответ: 1, 3, 5.

Теория: Существуют следующие режимы работы электронных таблиц: *режимы формирования таблицы* (заполнять и редактировать документ); *режимы отображения таблицы* (отображение значений и формул); *режимы выполнения вычислений* (автоматический и ручной).

8. Выберите из приведенного списка ссылку, содержащую относительно адресуемый столбец и абсолютно адресуемую строку.

- 1) \$C 26
- 2) \$C \$26
- 3) C \$26
- 4) C 26

Ответ: 3.

Теория: Различают два основных типа ссылок: относительные (зависящие от положения формулы) и абсолютные (не зависящие от положения формулы). В абсолютной ссылке перед каждой буквой и цифрой помещается знак \$. Смешанная ссылка содержит либо абсолютный адресуемый столбец и относительно адресуемую строку (\$C 26), либо относительно адресуемый столбец и абсолютно адресуемую строку (C \$26).

9. На рисунке 39 представлен фрагмент электронной таблицы. Чему будет равно значение ячейки D3 после копирования в неё формулы из ячейки C1?

	A	B	C	D
1	2	=A1+2	=\$A\$1*B\$1	
2	6	=A2+2		
3	8	=A3+2		

Рис. 39. Фрагмент электронной таблицы

Ответ: 16.

Теория: При копировании формулы из ячейки C1 в ячейку D3 она примет вид: =\$A\$1\*C\$1. Таким образом, значение в ячейки A1 равно 2, значение ячейки B1 равно 4, значение ячейки C1 равно 8. Следовательно, значением ячейки D3 является произведение чисел 8 и 2. Ответ: 16.

10. Вставьте пропущенные слова.

Для проверки условий при выполнении расчетов в электронных таблицах реализована \_\_\_\_\_ функция ЕСЛИ (IF), называемая \_\_\_\_\_ функцией. Функция имеет следующую структуру: =ЕСЛИ (<условие>; <действие1>; <действие2>). Если <условие> \_\_\_\_\_, то значение ячейки определяет <действие1>, если \_\_\_\_\_, то <действие2>.

Ответ: логическая, условной, истинно, ложно.

Теория: Для проверки условий при выполнении расчетов в электронных таблицах реализована логическая функция ЕСЛИ (IF), называемая условной функцией. Условная функция имеет следующую структуру: =ЕСЛИ (<условие>; <действие1>; <действие2>), где <условие> – логическое выражение, т.е. любое выражение, построенное с помощью операций отношения и логических операций, принимающее значение ИСТИНА или ЛОЖЬ. Если логическое выражение истинно, то значение ячейки определяет <действие1>, если ложно, то <действие2>.

11. Выберите формулу, которая верно записана.

- 1) =ЕСЛИ(C2>8;B2/2;B2; ИЛИ B3)
- 2) =ЕСЛИ(ИЛИ(D2<300;C2>=10);отсутствует)
- 3) =ЕСЛИ(И(C2>=8);B2/2;B2/1,5))
- 4) =ЕСЛИ(И(B3>=4;СУММ(B3:D3)>=\$B\$1);"принят";"нет")

Ответ: 4.

Теория: Правильно записана лишь формула =ЕСЛИ(И(B3>=4;СУММ(B3:D3)>=\$B\$1);"принят";"нет"). Логический оператор «И» заставляет функцию проверять истинность двух условий: 1) значение в ячейки B3 больше или равно 4; 2) сумма диапазона B3:D3 больше или равна значения ячейки B1. Если оба условия выполняются, то записывается текст «принят», если оба ложны, или одно из них ложно, то в ячейку записывается текст «нет». Формулы 1,2 и 3 не соответствуют структуре условной функции. В формуле 1) много аргументов. В формуле 2) текст должен быть помещен в кавычки, и должно быть указано <действие2>. В формуле 3 присутствует лишняя скобка.

12. Цветочница получает 100 рублей за продажу каждого из первых 50 букетов. За продажу каждого последующего букета она получает 170 рублей. В ячейку *B4* занесено значение проданных букетов за день. Какая из формул позволит подсчитать заработок цветочницы за день?

1) =ЕСЛИ( $B4 < 50$ ;  $B4 * 100$ ;  $B4 * 170 - 5000$ )

2) =ЕСЛИ( $B4 \leq 50$ ;  $B4 * 100$ ;  $5000 + B4 * 5$ )

3) =ЕСЛИ( $B4 \leq 50$ ;  $B4 * 100$ ;  $5000 + (B4 - 50) * 170$ )

4) =ЕСЛИ( $B4 = 50$ ;  $5000$ ;  $B4 * 170$ )

Ответ: 3.

Теория: Если в ячейки *B4* стоит значение, меньше или равное 50, то цветочница будет получать за продажу каждого букета  $B4 \cdot 100$ . Если же значение больше 50, то она заработала за первые 50 букетов 5000 рублей, и следует рассчитать количество остальных проданных букетов и умножить полученное значение на 170 рублей. Чтобы вычислить, сколько цветочница заработает за продажу больше 50 букетов, следует из значения в ячейки *B4* вычесть 50, и умножить полученный результат на 170. Таким образом, получаем логическую функцию: =ЕСЛИ( $B4 \leq 50$ ;  $B4 * 100$ ;  $5000 + (B4 - 50) * 170$ )

13. На рисунке 40 представлен фрагмент электронной таблицы «Стоимость овощей в магазине». После применение к столбцу *A* сортировки по убыванию, какое слово находится в ячейке *F9*?

	A	B
1	Наименование	Стоимость за кг
2	Огурцы	130,00 Р
3	Помидор	168,00 Р
4	Морковь	62,00 Р
5	Капуста	79,00 Р
6	Картошка	70,00 Р
7	Перец	399,00 Р
8	Лук	84,00 Р
9	Кабачки	123,00 Р

Рис. 40. Стоимость овощей в магазине

Ответ: кабачки.

Теория: Сортировка текста по убыванию – от «Я» до «А», следовательно, в ячейки *F9* будет находиться слово, первые буквы которого находятся в начале алфавита. Из всех овощей «капуста», «картошка» и

«кабачки» начинаются с буквы «К», которая стоит ближе всех к началу алфавита. Смотря на 3 букву каждого слова, получаем, что слово «кабачки» будет записано в ячейке  $F9$ , так как буква «Б» стоит в алфавите раньше, чем буквы «Р» и «П».

14. Как называется диаграмма, которая позволяет наглядно сравнить суммы нескольких величин в нескольких точках, и при этом показать вклад каждой величины в общую сумму?

- 1) поверхностная;
- 2) круговая;
- 3) ярусная;
- 4) пузырьковая.

Ответ: 3.

Теория: Поверхностная диаграмма используется, когда требуется найти оптимальные комбинации в двух наборах данных. Поверхностные диаграммы можно использовать для иллюстрации категорий и наборов данных, представляющих собой числовые значения. Круговые диаграммы используются для отображения величин (размеров) частей некоторого целого; в них каждая часть целого представляется как сектор круга, угловой размер которого прямо пропорционален величине (размеру) части. Ярусная диаграмма позволяет наглядно сравнить суммы нескольких величин в нескольких точках и при этом показать вклад каждой величины в общую сумму. Пузырьковая диаграмма используется для вывода взаимосвязей между столбцами, содержащими числовые значения, такие как величина дохода и прибыли.

15. Какой тип диаграммы будет удобен для представления динамики измерения температуры воздуха в течение месяца?

- 1) график;
- 2) круговая;
- 3) линейчатая;
- 4) гистограмма.

Ответ: 1.

Теория: С помощью графика можно увидеть максимальную и минимальную температуру за месяц и температуру в любой день месяца.

16. С помощью чего осуществляется поиск в электронных таблицах?

Ответ: фильтров.

Теория: В электронных таблицах поиск осуществляется с помощью фильтров. По условиям фильтрации выводятся только те строки (записи), которые им удовлетворяют.

17. Что такое ряд данных в диаграмме?

- 1) ось, на которой представлены значения диаграммы;
- 2) множество значений, которые необходимо отобразить на диаграмме;
- 3) ось, на которой представлены значения и категории;
- 4) множество значений, которые отображаются на оси диаграммы.

Ответ: 2.

Теория: Ряд данных – множество значений, которые необходимо отобразить на диаграмме.

18. На рисунке 41 дан фрагмент электронной таблицы. По значениям диапазона ячеек  $B1:B4$  построена диаграмма 4. Выберите формулу, содержащуюся в ячейке  $B4$ .

	A	B
1	25	=A1/B2
2	10	=A2-5
3	3	=(A1-A2)/A3
4	2	?

Рис. 41. Фрагмент электронной таблицы

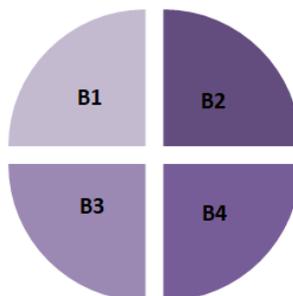


Диаграмма 4. Диаграмма, построенная по значениям диапазона  $B1:B4$

$$1) = \text{СУММ}(A2:A3) - A4$$

$$2) = A4 + B2 - 3$$

$$3) = \text{МИН}(A1:A2) / 5$$

$$4) = A1 - A2 * A4$$

Ответ: 4.

Теория: При вычислениях, значения в ячейках *B1*, *B2* и *B3* равны 5. Исходя из диаграммы, следует, что значение в ячейке *B4* тоже должно быть равно 5. Из предложенных формул, только в формуле  $=A1 - A2 * A4$  при вычислениях получается 5.

19. Дан фрагмент электронной таблицы (рисунок 41). На основе диапазона *A1:D4* была построена диаграмма (диаграмма 5). Восстановите содержимое ячеек *D2*, *D3*, *D4*. В ответе укажите, сколько всего цветов собрала Маша, т.е. СУММ (*D2:D4*).

	A	B	C	D
1		Настя	Катя	Маша
2	Ромашки	20	15	
3	Тюльпаны	10	25	
4	Подснежники	10	20	

Рис. 42. Фрагмент электронной таблицы

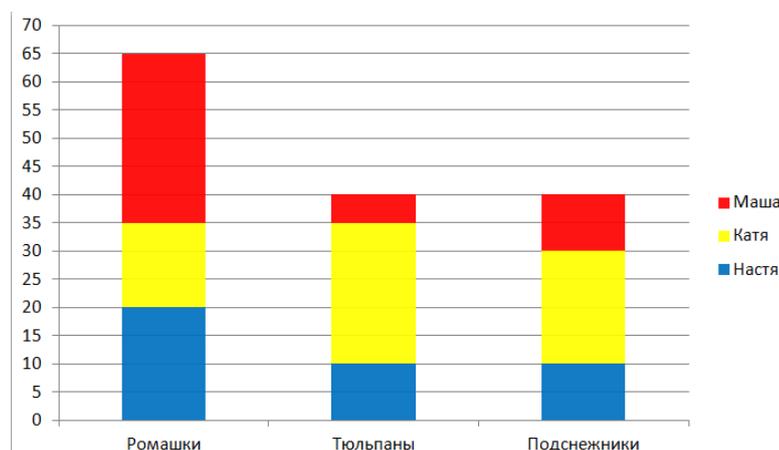


Диаграмма 5. Количество собранных цветков девочками

Ответ: 45.

Теория: Всего девочки собрали 65 ромашек, из них 20 штук Настя и 15 штук Катя, значит Маша собрала 30 цветков. Аналогично подсчитаем тюльпаны и подснежники. Получаем, что Маша соберет 5 тюльпанов и 10 подснежников. Всего Маша соберет 45 цветов.

20. В школьной олимпиаде принимают участие волейболисты (В), теннисисты (Т) и футболисты (Ф). Спортсмены имеют разный уровень подготовки: новичок (Н), любитель (Л) и профессионал (П). На диаграмме 6 представлено количество спортсменов по видам спорта, а на диаграмме 7 – соотношение спортсменов с различным уровнем подготовки.

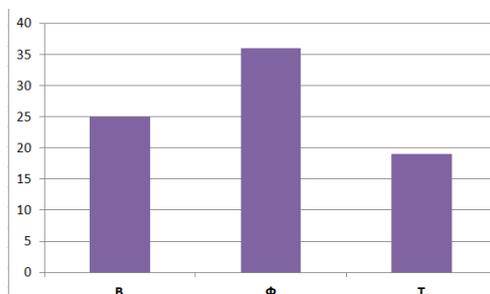


Диаграмма 6. Количество участников олимпиады

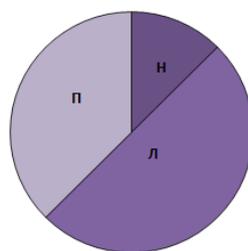


Диаграмма 7. Уровни подготовки спортсменов

Какое из следующих утверждений ложно?

- 1) команда футболистов не может полностью состоять из новичков;
- 2) все профессионалы могут быть волейболистами;
- 3) все теннисисты могут быть любителями;
- 4) все теннисисты и волейболисты могут иметь профессиональный

уровень подготовки.

Ответ: 4.

Теория: Из диаграммы 2 можно сделать вывод, что футболистов примерно 36-37 человек, теннисистов чуть меньше 20, примерно 19-18 человек, а волейболистов ровно 25. Из диаграммы 3 делаем вывод, что любители составляют половину всех спортсменов, профессионалов больше 25%, примерно 35% всех спортсменов, а новички составляют 15%. Из всех утверждений, 4 является ошибочное. Теннисисты и волейболисты в сумме составляют чуть меньше 50 человек, что составляет примерно половину всех

участников. Из диаграммы следует, что профессиональный уровень подготовки имеет менее 50% всех учащихся.

### **Тест по теме «Линейные программы» для учащихся 8 классов.**

1. С помощью каких базовых конструкций можно составить алгоритм?

- 1) следование;
- 2) элементарные конструкции;
- 3) ветвление;
- 4) циклы;
- 5) условные операторы.

Ответ: 1, 3, 4.

Теория: Любой алгоритм можно составить с помощью трех базовых конструкций: следования (последовательного выполнения команд), ветвления (выбора одного из двух вариантов действий) и цикла (повторения одинаковой группы действий).

2. С помощью какой процедуры в Паскаль производится вывод данных?

Ответ: write или writeln.

Теория: Оператор write (вывод в одну строку) или writeln (вывод в одну строчку с переводом на следующую) – оператор вывода в Паскале, т.е. служит для вывода на экран каких-либо данных (просто текста, результатов выполнения программы, значений переменных и т.п.).

3. Что обычно содержит в себе среда программирования?

- 1) отладчик;
- 2) транслятор;
- 3) редактор текста программ;
- 4) комментарии;
- 5) операторы

Ответ: 1, 2, 3.

Теория: Среда программирования обычно включает редактор текста программ, транслятор и отладчик. Транслятор – программа, которая

переводит машинные коды (команды процессора) тексты программ, написанных на языке высокого уровня. Отладчик – программа для поиска ошибок в разрабатываемых программах.

4. Вставьте пропущенное слово.

Тело программы на языке Паскаль ограничивают служебные слова \_\_\_\_\_ и end, после которого ставится точка.

Ответ: begin.

Теория: Тело программы ограничивают служебные слова begin и end, после слова end ставится точка.

5. В каком из приведенных ниже фрагменте программы, программа выведет на экран строчку «Программировать интересно!»?

1) <b>program</b> One; <b>begin</b> write ( Программировать интересно!); <b>end.</b>	2) <b>program</b> One <b>begin</b> write ( ‘Программировать интересно!’) <b>end.</b>
3) <b>program</b> One <b>begin</b> write ( ‘Программировать интересно!’); <b>end</b>	4) <b>program</b> One; <b>begin</b> write ( ‘Программировать интересно!’) <b>end.</b>

Ответ: 4.

Теория: Заголовок программы начинается словом program, в имени программы нельзя использовать русские буквы и пробелы, после него ставится точка с запятой. Тело программы ограничивают служебные слова begin и end, после слова end ставится точка. Процедура write – оператор вывода. В программе каждая команда заканчивается точкой запятой, но перед словом end её можно не ставить.

6. Как называется величина, которая имеет имя, тип и значение?

Ответ: переменная.

Теория: Исходные данные (числа), которые будет вводить человек, нужно сохранить в памяти компьютера. Для этого используют переменные. Переменная – величина, которая имеет имя, тип и значение. Значение

переменной может изменяться во время выполнения программы. Переменная обозначает ячейку памяти и может хранить только одно значение.

7. Выберите из предложенных ниже правильные имена переменных.

- 1) '256Fg'
- 2) Сумма
- 3) number1
- 4) Первая программа
- 5) DDD\_1

Ответ: 3, 5.

Теория: В языке Паскаль можно использовать в именах латинские буквы (строчные и прописные буквы не различаются), цифры и знак подчеркивания «\_». Имя не может начинаться с цифры, иначе транслятору будет сложнее различать, где начинается имя, а где – число.

8. Как называется оператор, содержащий символы « := »?

- 1) оператор условий;
- 2) оператор безусловного перехода;
- 3) оператор присоединения;
- 4) оператор присваивания.

Ответ: 4.

Теория: С помощью оператора присваивания переменной или функции присваивается новое значение. Для выполнения используется знак присваивания « := », слева от которого записывается имя переменной, которой присваивается значение, а справа – выражение, значение которого вычисляется перед присваиванием.

9. Что выведет на экран следующая программа?

```
program test1;  
var a, b, c, d: real;  
begin  
  a := 5; b := 2; c := 9;  
  d := ( a + c ) / b;  
  write (trunc(d + 1))  
end.
```

Ответ: 8.

Теория: В программе задаются четыре вещественных числа (объявление вещественной переменной: **var x: real;**). Числам  $a$ ,  $b$ ,  $c$  соответственно присваиваются значения 5, 2, 9. Значение переменной  $d$  вычисляется по формуле  $(a+c)/b$ . В консоль программа выводит целое значение  $d + 1$ . Функция  $\text{trunc}(x)$  – отбрасывание дробной части вещественного числа  $x$ .

10. Выберите верные выражения:

- 1)  $38 \text{ div } 6 = 6$
- 2)  $38 \text{ mod } 6 = 2$
- 3)  $38 \text{ div } 6 = 6,3$
- 4)  $38 \text{ mod } 6 = 6$
- 5)  $38 \text{ mod } 6 = 3$

Ответ: 1, 2

Теория: Оператор  $\text{div}$  возвращает целую часть частного, а дробная часть отбрасывается. С помощью команды  $\text{mod}$  вычисляется остаток, полученный при выполнении целочисленного деления. И операнды, и результат операции должен быть целочисленным.

11. Что выведет на экран следующая программа?

```
program test2;  
var a: real;  
begin  
  a := 0.10268752;  
  write (a : 0 : 3)  
end.
```

Ответ: 0.103.

Теория: В процедурах вывода  $\text{write}$  и  $\text{writeln}$  имеется возможность установить ширину поля вывода. Для вещественных чисел функция  $\text{write}(x:i:j)$  печатает значения  $x$  с отступом в позиции  $i$  и количеством знаков после запятой  $j$  с округлением.

12. Какая функция задает случайное вещественное число в полуинтервале  $[0;1)$ ?

Ответ: random.

Теория: Случайные числа – последовательность чисел, в которой невозможно предсказать следующее число, даже зная все предыдущие. В Паскале существует две функции получения случайных чисел: 1) random – случайное вещественное число в полуинтервале [0;1); 2) random(N) – случайное целое число в отрезке [0;N-1].

**Тест по теме «Ветвление и циклы» для учащихся 8 классов.**

1. Выберите альтернативную запись для данного фрагмента программы:

```
M := a;  
if b > a then  
    M := b;
```

1) <b>if</b> b > a <b>then</b> M := a <b>else</b> M := b;	2) <b>if</b> a > b <b>then</b> M := a <b>else</b> M := b;
3) <b>if</b> a < b <b>then</b> M := a; <b>else</b> M := b;	4) <b>if</b> a > b <b>then</b> M := a; <b>else</b> M := b;

Ответ: 2.

Теория: В данном фрагменте программы использован условный оператор в неполной форме: в случае, когда условие ложно, ничего делать не требуется. Фрагмент программы выбирает максимальное (наибольшее) из значений переменных *a* и *b* и записывает его в переменную *M*. Альтернативная запись такой программы может быть записана в полной форме: в обоих случаях (истинно условие или ложно) нужно выполнять некоторые действия. В языке Паскаль перед служебным словом else точка с запятой не ставится.

2. Вставьте пропущенное словосочетание.

В Паскале после служебного слова then нужно записать \_\_\_\_\_, зону действия которого ограничивают слова begin и end (между ними может быть сколько угодно операторов).

Ответ: составной оператор.

Теория: Часто при выполнении некоторого условия нужно выполнить сразу несколько действий. В Паскале после служебного слова `then` нужно записать составной оператор, зону действия которого ограничивают слова `begin` и `end` (между ними может быть сколько угодно операторов).

3. Какая операция означает выполнение хотя бы одного из двух или нескольких условий?

- 1) операция И;
- 2) операция ИЛИ;
- 3) операция НЕ.

Ответ: 2.

Теория: Операция И означает одновременное выполнение двух или нескольких условий. Операция ИЛИ означает выполнение хотя бы одного из двух или нескольких условий. Операция НЕ означает обратное условие (противоположное исходному).

4. Условия  $a=b$  и  $\text{НЕ}(a < > b)$  истинны для одних и тех же значений  $a$  и  $b$ , поэтому одно из них можно заменить на другое. Как называются такие условия?

Ответ: равносильные.

Теория: Равносильные условия – два или более условий, одно из которых можно заменить на другое, так как они истинны для одних и тех же значений.

5. Какой тип переменных может принимать только значения «истина» и «ложь»?

Ответ: логический.

Теория: В Паскале логические переменные относятся к типу `boolean` и принимают значения `True` («истина») или `False` («ложь»). В логической переменной можно хранить значение какого-то условия и затем использовать его в условном операторе.

6. Определите значение переменной  $a$  после выполнения фрагмента программы:

```

a := 17;
b := 11;
if (a > b) and (a < b) then
    a := (a + 4) - b;
if (a > b) and not (a = b) then
    a := a - b + 2;

```

Ответ: 8

Теория: В программе заданы первоначальные значения переменных:  $a=17$ ,  $b=11$ . Проверяем условия для нахождения параметра  $a$ . В первом случае:  $a > b$  и  $a < b$  – неверно, т.к.  $17 > 11$ . Во втором случае:  $a > b$  и  $\text{not}(a = b)$  – верно, значит значение переменной  $a = 17 - 11 + 2 = 8$ .

7. Какой цикл изображен на блок схеме (рисунок 43)?

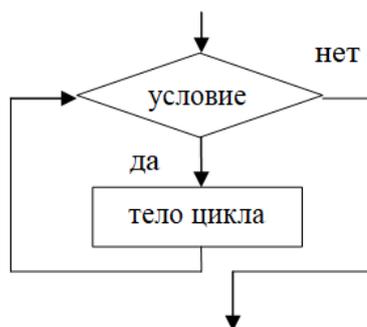


Рис. 43. Блок схема цикла

- 1) цикл с предусловием;
- 2) цикл с постусловием;
- 3) цикл с параметром

Ответ: 1.

Теория: *Цикл с постусловием* – цикл, в котором условие проверяется после выполнения тела цикла. *Цикл с предусловием* – цикл, в котором проверка условия выполняется при входе (перед выполнением очередного шага). *Цикл с параметром* (цикл по переменной) – цикл, в котором переменная изменяет свое значение от начального до конечного с шагом 1 и для каждого из значений переменной выполняется цикл.

8. Какой оператор используется для реализации цикла с предусловием в языке Паскаль?

- 1) repeat

2) while

3) for

Ответ: 2.

Теория: Цикл, в котором проверка условия выполняется при входе (перед выполнением очередного шага), называется циклом с предусловием, т.е. циклом с предварительной проверкой условия. Два важных свойства циклов с предусловием: 1) условие проверяется при входе в цикл, поэтому цикл не выполнится ни разу, если условие в самом начале ложно; 2) как только нарушается условие в заголовке цикла, работа цикла заканчивается. В большинстве процедурных языков программирования реализуется оператор **while**. На языке Pascal цикл с предусловием имеет следующий вид:

```
while <условие> do begin  
    <тело цикла>  
end;
```

9. Какой применяется оператор для организации цикла с известным числом повторений?

Ответ: for.

Теория: Если число повторений цикла известно, то применяется оператор for. Если число повторений заранее неизвестно, но известно условие завершения цикла, применяются операторы repeat и while.

10. Что выведет программа?

```
var a: integer;  
begin for a := 8 downto 1 do  
    writeln(a*2-1, ' , ');  
end.
```

Ответ: 9,7,5,3,1.

Теория: В программе переменная цикла с каждым шагом уменьшается на 1 (downto). Программа выводит значение выражения  $a \cdot 2 - 1$ , где a принимает значения от 8 до 1 в порядке убывания.

11. Сколько раз выполнится цикл в следующем фрагменте программы?

$a := -1; b := 0; c := -1;$

**repeat**

$c := c + 1;$

$z := c - 1;$

$b := b + c;$

**until**  $a < z;$

1) 1 раз;

2) 2 раза;

3) 3 раза;

4) 4 раза.

Ответ: 2.

Теория: Из программы видно, что значение  $a$  не меняется. Цикл закончится, когда значение  $z$  будет больше, чем  $-1$ . После первого выполнения программы значения в ячейках станут следующими:  $c = -1 + 1 = 0$ ;  $z = 0 - 1 = -1$ ;  $b = 0 + 0 = 0$ . Получили  $z = a$ , значит повторяем цикл:  $c = 0 + 1 = 1$ ;  $z = 1 - 1 = 0$ ;  $b = 0 + 1 = 1$ . Получили  $a < z$ , цикл завершен. Таким образом, цикл был выполнен 2 раза.

12. Определите, какое значение примет переменная  $x$  после выполнения фрагмента программы:

$x := 0; y := 1;$

**while**  $y \leq 8$  **do begin**

$x := x + y;$

$y := y + 1;$

**end;**

write ( $x$ )

Ответ: 36.

Теория: В данном фрагменте задачи цикл будет выполняться до тех пор, пока значение  $y$  не станет больше 8. Распишем значение переменных  $x$  и  $y$  после каждого выполнения цикла: 1)  $x=3, y=3$ ; 2)  $x=6, y=4$ ; 3)  $x=10, y=5$ ; 4)  $x=15, y=6$ ; 5)  $x=21, y=7$ ; 6)  $x=28, y=8$ ; 7)  $x=36, y=9$ . Значение  $y > 8$ , цикл завершен. Таким образом, переменная  $x$  принимает значение 36.

**Тест по теме «Массивы и алгоритмы их обработки» для учащихся 8 классов.**

1. Выберите верное определение массива.

1) массив – набор значений, расположенных в памяти и начинающихся с одной и той же буквы;

2) массив – группа переменных одного типа, расположенных в памяти друг за другом и имеющих общее имя;

3) массив – совокупность разнородных элементов, обрабатываемых как единое целое.

Ответ: 2.

Теория: Для того чтобы было удобно работать с большим количеством данных, обычно дают общее имя группе переменных, которая называется массивом. Массив – группа переменных одного типа, расположенных в памяти друг за другом и имеющих общее имя.

2. Для чего производится описание массива?

1) чтобы компьютер запомнил имя массива;

2) чтобы компьютер составил алгоритм обработки массива;

3) чтобы компьютер зарезервировал память для хранения элементов массива;

4) чтобы компьютер запомнил количество переменных в массиве.

Ответ: 3.

Теория: Описание массива означает выделение достаточного места в памяти для хранения всех его элементов. Необходимо указать имя массива и его длину, то есть количество элементов в массиве. При описании массива используется зарезервированное слово *array*, указываются диапазон изменения для индексов и тип компонентов массива.

3. Что обозначает  $B$  в записи  $B[5]=2$ ?

1) имя массива;

2) имя ячейки;

3) обозначение типа;

4) значение элемента массива.

Ответ: 1.

Теория: Каждый элемент массива обозначается именем массива с индексом. Так, в одномерном массиве  $B[5]$ , 5 – индекс, указывающий на пятый элемент с именем  $B$ .

4. Одномерный массив  $A$  заполняют с помощью ввода данных с клавиатуры. В какой строке фрагмента программы допущена ошибка? В ответ ввести номер строки с ошибкой.

1) **for**  $i:=1$  **to**  $n$  **do begin**

2) **write** (  $A[i]=?$  );

3) **readln**( $A$ );

4) **end**;

Ответ: 3.

Теория: Для ввода данных с клавиатуре используется оператор **read** или **readln**. Так как осуществляется ввод массива, то в третьей строке должно быть записано **readln** ( $A[i]$ ).

5. В каком варианте команда цикла заполняет одномерный массив случайными числами от 15 до 40?

1)  $A[i] := \text{random}(25)$ ;

2)  $A[i] := \text{random}[15 \dots 40]$ ;

3)  $A[i] := 15 + \text{random}(26)$ ;

Ответ: 3.

Теория: В языке программирования Pascal для генерации случайных чисел в заданных диапазонах используется функция **random**. Если в скобках функции **random**( ) указан параметр, то она возвращает целое число от 0 до указанного в скобках (не включая само значение). В выражении **random**(26) будет получено любое число в диапазоне  $[0, 26)$ . В результате выполнения выражения:  $15 + \text{random}(26)$  к диапазону  $[0, 26)$  необходимо прибавить 15, получается диапазон  $[15, 41)$ , то есть массив заполнится числами от 15 до 40 включительно.

6. Одномерный массив  $B$  последовательно заполнили числами 3, 5, -4, 0, 1, 5, -3, -1. Определите значение **sum** после выполнения следующего фрагмента программы:

```
sum := 0;
for i := 2 to 6 do
    sum := sum + b[i];
```

Ответ: 7.

Теория: Цикл начинается со второго элемента массива  $B$  до 6 включительно. В переменной **sum** будет значение суммы элементов массива  $B[2]+ B[3]+ B[4]+ B[5]+ B[6]=5+(-4)+0+1+5=7$ .

7. Одномерный массив  $C$  последовательно заполнили числами 2, 7, 6, 3, -2, 1. Определите значение  $z$  после выполнения следующего фрагмента программы:

```
z := 0;
for i := 1 to N do
    if C[i] mod 2=0 then
        z := z+1;
write (z);
```

Ответ: 3.

Теория: Данный фрагмент задачи реализует подсчет элементов массива, удовлетворяющих условию. Для подсчета элемента используется переменная-счетчик  $z$ , которая до начала цикла равна нулю. Если при делении первого элемента массива на 2 остаток равен нулю, то значение счетчика  $z$  увеличивается на единицу. Проверая каждый элемент массива, только три числа при делении на 2 дают остаток равный нулю: 2, 6, -2.

8. Одномерный массив  $D$  последовательно заполнили числами 3, 5, -6, 12, -2, -7. Определите значение  $M$  после выполнения следующего фрагмента программы:

```
M := D[1];
for i := 2 to N do
    if D[i] < 0 then
        if (M >= 0) or (D[i] > M) then
```

$M := D[i];$

write (M);

Ответ: -2.

Теория: Данный фрагмент задачи реализует поиск максимального значения из отрицательных элементов массива. До начала цикла значение  $M$  равно первому элементу массива. Цикл начинается со второго значения массива. Если очередной элемент  $D[i]$  – отрицательный, а значение  $M$  – неотрицательно, то значение  $M$  изменяется. Рассмотрим  $D[2]=5$  – положительное число, значит, значение  $M$  остается неизменным. Следующий элемент массива  $D[3]=-6$  – отрицательное и меньше  $M=D[1]=3$ , следовательно, значение станет  $M=D[3]=-6$ . Таким образом, наибольшим числом из отрицательных является -2.

Ниже приведены ссылки созданных обучающих тестов в онлайн-сервисе Quizizz для уроков информатики по темам:

1. Электронные таблицы. Ссылка: <https://clck.ru/rcE3Y>.
2. Операция вычислений в электронных таблицах. Ссылка: <https://clck.ru/rcE4F>.
3. Средства анализа визуализации данных. Ссылка: <https://clck.ru/rcE5A>.
4. Итоговый тест по теме «Обработка числовой информации в электронных таблицах». Ссылка: <https://clck.ru/rcE73>.
5. Линейные программы. Ссылка: <https://clck.ru/rcFBV>.
6. Ветвление и циклы. Ссылка: <https://clck.ru/rcFC4>.
7. Массивы и алгоритмы их обработки. Ссылка: <https://clck.ru/rcFCT>.

Опираясь на исследование, проведенное в первой главе, можно сделать вывод, что разработанные тесты являются обучающими, так как с их помощью можно оценить уровень усвоения изученной темы и возможности учащихся. Задания в тестах взаимосвязаны тематически и упорядочены по возрастанию сложности. Разработанные обучающие тесты включает в себя актуальный учебный материал, предназначенный для формирования у

обучающихся определенного уровня знаний, умений и навыков и позволяющий осуществить самоконтроль усвоенного материала. Разработанные наборы обучающих тестов с применением онлайн-сервиса Quizizz по темам «Обработка числовой информации в электронных таблицах» для учащихся 9 классов и «Программирование на языке Паскаль» для учащихся 8 классов могут использоваться как при проведении уроков информатики и ИКТ, так и на внеклассной работе, исследовательской деятельности, проектной деятельности. В наборах разработаны обучающие тесты, как для закрепления нового материала, так и для проведения контрольно-проверочной работы после изучения темы.

### **2.3. Апробация разработанных материалов**

Целью апробации является оценка практической значимости разработанных материалов для использования в учебных учреждениях с применением онлайн-сервиса Quizizz. Экспертной группе, состоящей из студентов академической группы МИ-1701, предлагалось оценить набор разработанных обучающих тестов по таким критериям, как:

- а) понятность и доступность предлагаемого материала;
- б) возможность влияния материалов на познавательную активность обучающихся (повышение мотивации);
- с) ориентированность заданий на реализацию требований ФГОС;
- д) возможность использования материалов на уроках информатики в общеобразовательных учреждениях.

Для апробации разработанных материалов была составлена анкета со следующими вопросами:

Таблица 5.

**Анкета для оценки материалов**

1	Соответствуют ли задания содержанию курса?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
2	Понятно и доступно составлены (оформлены) задания?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
3	Способствуют ли разработанные тесты повышению познавательного интереса обучающихся к предмету?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
4	Способствуют ли обучающие тесты формированию у школьников умения устанавливать связи между понятиями (объектами)?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
5	Способствуют ли разработанные обучающие тесты формированию ИКТ-компетенции?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
6	Понятен ли в использовании сервис, с помощью которого выполняются задания?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
7	Можно ли использовать разработанные тесты на уроках информатики в общеобразовательных учреждениях?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
8	Ориентированы ли разработанные материалы на реализацию требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС)?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
9	Есть ли необходимость в доработке заданий?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить
10	Технология создания обучающего теста в онлайн-сервисе Quizizz изложена подробно и понятно?	1 – да 2 – нет 3 – затрудняюсь ответить

Анализ результатов анкетирования представлен в таблице ниже.

Таблица 6.

**Результаты анкетирования**

Вопрос №	% ответивших		
	Да	Нет	Затрудняюсь ответить
1	71,4	0	28,6
2	92,9	0	7,1
3	85,7	0	14,3
4	71,4	7,1	21,4
5	100	0	0
6	78,6	7,1	14,3
7	100	0	0
8	92,9	0	7,1
9	14,3	71,4	14,3
10	100	0	0

Проанализировав ответы экспертной группы, можно сделать вывод, что разработанный набор обучающих тестов в онлайн-сервисе Quizizz можно применять в процессе обучения школьников на уроках информатики. Внедрение в образовательный процесс, в частности при изучении информатики, онлайн-сервисов является эффективным способом повышения познавательного интереса и мотивации обучающихся. Разработанная технология описана подробно и понятно, что позволяет использовать её для создания обучающих тестов с помощью онлайн-сервиса Quizizz. Представленные материалы соответствуют необходимым учебным требованиям, и могут использоваться для организации самостоятельной работы школьников. Практическая значимость разработанных материалов обоснована.

## **Заключение**

В выпускной квалификационной работе были изучены особенности обучающих тестов, проведен анализ популярных онлайн-сервисов, освоены возможности сервиса Quizizz и разработаны обучающие тесты для учащихся основной школы.

В первой главе была рассмотрена теоретическая литература по теме исследования и рассмотрено эффективное использование информационно коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательном процессе. Проанализировав определения понятия «педагогический тест» различных авторов было выделено, что педагогический тест – система педагогических заданий, предназначенных для оценки и контроля усвоенных знаний, умений и навыков обучающихся. Проанализированы классификации педагогических тестов по различным признакам и выделены особенности обучающих тестов: строгая функциональная направленность, интратестовое единство содержания, принцип концентризма, полнота объема теста, высокая валидность, принцип системного квантования, реализация самоконтроля, надежность. Были рассмотрены классификации видов тестовых заданий и выделены девять принципов отбора содержания тестовых заданий для создания обучающих тестов: конгруэнтность; значимость, научная достоверность; соответствие содержания теста уровню современного состояния научного знания; возрастающая трудность тестовых заданий; взаимосвязь содержания и формы тестового задания; вариативность содержания; репрезентативность; системность, комплексность и сбалансированность обучающего теста.

Были выделены требования к онлайн-сервисам на основе возможности их использования на уроках информатики: возможность ограничения времени прохождения теста; быстрота создания интерактивного задания; мгновенная автоматическая проверка; создание разного рода вопросов (одиночный выбор, множественный выбор, сопоставление и пр.); разнообразие способов оформления теста; защита от фальсификации

результатов; наличие мобильного приложения; разграничение прав доступа администратора (учитель) и тестируемого (ученик); поддержка графических форматов, формул; ведение протокола тестирования по каждому ученику, классу; система накопления и отображения статистики; наличие готовых тестовых заданий по различным темам. На основании выделенных критериев проведен сравнительный анализ онлайн-сервисов Online Test Pad, Google Forms, Socrative и Quizizz и выявлено, что наиболее подходящим для реализации обучающего тестирования на уроках информатики является сервис Quizizz.

Во второй главе были освоены возможности онлайн-сервиса Quizizz, предложена технология создания обучающих тестов в данной платформе, включающая четыре этапа: методический, технологический, корректирующий и аналитический, на основании которой были созданы обучающие тесты по информатике для учащихся основной школы.

Набор обучающих тестов для учащихся 9 класса по теме «Обработка числовой информации в электронных таблицах» содержит три теста для повторения, закрепления и контроля изученного ранее материала: «Электронные таблицы», «Организация вычислений в электронных таблицах», «Средства анализа и визуализации данных» и итоговый тест, который включает в себя вопросы по всем разделам данной темы.

Набор обучающих тестов для учащихся 8 классов по теме «Программирование на языке Паскаль» включает в себя три теста: «Линейные программы», «Ветвление и циклы», «Массивы и алгоритмы их обработки».

Была проведена апробация технологии разработки обучающих тестов с помощью онлайн-сервиса Quizizz и созданных наборов тестов по информатике в данной интернет-платформе методом экспертных оценок. Проанализировав ответы экспертов, был сделан вывод об актуальности внедрения онлайн-сервиса Quizizz на уроках информатики и целесообразности применения разработанных обучающих тестов.

Разработанные обучающие тесты включает в себя актуальный учебный материал, предназначенный для формирования у обучающихся определенного уровня знаний, умений и навыков и позволяющий осуществить самоконтроль усвоенного материала.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанный материал можно использовать как при проведении уроков информатики и ИКТ, так и на внеклассной работе, исследовательской деятельности, проектной деятельности. При организации школьных работ их можно применять как для закрепления нового материала, так и для проведения контрольно-проверочной работы после изучения представленных тем. Данные материалы могут быть полезны не только учителям информатики, но и педагогам иных предметов для разработки обучающих тестов в онлайн-сервисе Quizizz по необходимым дисциплинам.

Тем самым, все сформулированные задачи исследования достигнуты, а значит и достигнута поставленная цель. Выпускная квалификационная работа может использоваться как обучающимися, так и преподавателями в процессе факультативных занятий или как пособие для самостоятельного изучения, а также в качестве дополнительного материала.

## Список литературы

1. Google Forms : сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://clck.ru/Lhvcp> (дата обращения 06.03.2022).
2. Kerry Gallagher. Students speak: is 'going paperless' good for the classroom? [Электронный ресурс] // EdSurge. URL: <https://clck.ru/rFr64> (дата обращения: 18.12.2021).
3. Mendez D., Slisko J. Software Socrative and smartphones as tools for implementations of basic processes of active physics learning in classroom: an initial feasibility study with prospective teachers // European J. Physics Education. 2013. Vol. 4, No 22. P. 17–24.
4. Online Test Pad : сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://onlinetestpad.com/> (дата обращения: 06.03.2022).
5. Power-ups & their Types [Электронный ресурс] // Quizizz. URL: <https://clck.ru/rFkWN> (дата обращения: 21.05.2022).
6. Quizizz : сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://quizizz.com/admin> (дата обращения: 06.03.2022).
7. Socrative : сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://socrative.com/> (дата обращения 06.03.2022).
8. UNESCO policy guidelines for mobile learning [Электронный ресурс] // UNESCO. URL: <https://clck.ru/rFzFk> (дата обращения: 24.01.2022).
9. Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий : учеб. кн. для преподавателей вузов, техникумов и училищ, учителей шк., гимназий и лицеев, для студентов и аспирантов пед. вузов / 3-е изд., доп. М. : Центр тестирования, 2002. 240 с.
10. Аванесов В. С. Форма тестовых заданий : учеб. пособие для учителей шк., лицеев, преподавателей вузов и колледжей / 2-е изд., перераб. и расш. М. : Центр тестирования, 2005. 156 с.
11. Аникина М. Н. Использование интернет-ресурсов при обучении лексической стороне речи немецкого языка в средней общеобразовательной школе [Электронный ресурс] // Концепции устойчивого развития науки в

современных условиях : сб. статей по итогам Междунар. науч.-практической конф. (г. Казань, 14 декабря 2017). Стерлитамак : АМИ, 2017. С. 4-5. URL: <https://clck.ru/rGy59> (дата обращения: 27.11.2021).

12. Ахматов М. М. Компьютерное тестирование как способ контроля знаний и повышения успеваемости студентов // Устойчивость развития территориальных экономических систем: глобальные тенденции и концепции модернизации : сб. науч. трудов по итогам V Междунар. науч.-практической конф. памяти проф. Б.Х.Жерукова. Нальчик : Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова, 2017. С. 10-17.

13. Балуюн С. Р. Обеспечение эффективности устных тестов [Электронный ресурс] // Известия ЮФУ. Технические науки. 1999. №2. С. 228-231. URL: <https://clck.ru/rG8nH> (дата обращения: 06.12.2021).

14. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М. : Педагогика, 1989. 192 с.

15. Беспалько В. П. Типичные педагогические ошибки тестирования в образовании // Школьные технологии. 2012. №5 С. 3-11.

16. Боженкова Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. М. : Лаборатория знаний, 2016. 240 с.

17. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А. М. Прохоров. 3-е изд. М. : Советская энцикл., 1978. 616 с.

18. Босова Л. Л. Информатика. 9 кл. : учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. 7-е изд., стер. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 180 с.

19. Брянкин К. В., Вылегжанина И. А. Тестирование как технология контроля качества самостоятельной работы студентов вуза [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. URL: <https://clck.ru/rHL2G> (дата обращения: 15.04.2022).

20. Бухман Л. М. Проблемы тестового контроля знаний и их решение // Известия Самарского научного центра РАН. 2010. №5-1. С. 21-24.

21. Выготский Л.С. Психология. М. : ЭКСМО-Пресс, 2000. 1008 с.

22. Газейкина А. И., Кувина А. С. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников [Электронный ресурс] // Педагогическое образование в России. 2012. №6. С. 55-59. URL: <https://elck.ru/rGQWD> (дата обращения: 09.06.2022).

23. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий // Исследования мышления в современной психологии. М. : Наука, 1966.

24. Горев П. М., Утёмов В. В. Развитие универсальных учебных действий учащихся основной школы в условиях реализации стандартов нового поколения (ФГОС) : учебно-методическое пособие. Киров: МЦИТО, 2015. 275 с.

25. Горovenko Л.А. Организация дистанционного обучения с использованием Интернет–технологий // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. 2018. № 4. С. 220-225.

26. Диков А. В. Интернет-сервисы мобильного обучения // Школьные технологии. 2018. №3. С. 39-44.

27. Диков А. В. Как новые ИКТ повлияют на развитие общества // Школьные технологии. 2015. №6. С. 147-150.

28. Диков А. В. Ресурсы Интернета и обучение в социальных сетях // Народное образование. 2018. №8-9 (1470). С. 135-143.

29. Диков А. В. Социальные медиасервисы в образовании : монография. СПб. : Лань, 2020. 204 с.

30. Жунусакунова А. Д. Разновидности заданий в тестовой форме // Актуальные вопросы современной педагогики : материалы II Междунар. науч. конф. (г. Уфа, июль 2012 г.). Уфа : Лето, 2012. С. 1-4.

31. Звонников В. И., Челышкова М. Б. Контроль качества обучения при аттестации: компетентностный подход : учеб. пособие. М. : Логос, 2009. 271 с.

32. Звонников В. И., Чельшкова М. Б. Оценка качества подготовки обучающихся в рамках требований ФГОС ВПО: создание фондов оценочных средств для аттестации студентов вузов при реализации компетентностно-ориентированных ООП ВПО нового поколения : установочные организационно-методические материалы тематического семинарского цикла. М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. 30 с.

33. Иванова Н. Б., Каргина Ю. В. Использование мобильных технологий (технологии BYOD) в образовательном процессе // Современное образование: актуальные вопросы, достижения и инновации : сб. статей IX Междунар. науч.-практической конф. (г. Пенза, 25 сентября 2017 года). Пенза : Наука и Просвещение. 2017. С. 183-185.

34. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / пер. с нем. М. : Педагогика, 1991. 240 с.

35. Кадневский В. М., Гребенникова Н. Б. О здоровьесберегающей функции ЕГЭ и немного больше // Народное образование. 2008. №8. С. 111-117.

36. Кадневский В. М. История тестов. М. : Народное образование, 2004. 464 с.

37. Каплун О. А. История возникновения и развития тестирования // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2008. №1. С. 340-342.

38. Квитченко Г. В. История развития и становления тестирования как метода контроля знаний // Вестник Полоцкого гос. унив. Серия Е: Педагогические науки. 2009. №5. С. 48-50.

39. Киселева Т. В., Слобожанина В. Л. Обучающий тест как средство реализации компетентного подхода при подготовке школьников к ОГЭ по русскому языку // Теория и практика образования в современном мире : материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. СПб., декабрь 2015 г.). СПб. : Свое издательство, 2015. С. 37-39.

40. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник / 2-е изд., испр. и доп. М. : Наука, 1975. 720 с.
41. Костина А. А. Методические рекомендации по технологии разработки педагогических тестов для оценки уровня обученности студентов СПО. Самара, 2012. 45 с.
42. Кочеткова О. А., Слугина А. А. Возможности применения Интернет сервисов на уроках информатики в школе // СПб. образовательный вестн. 2019. №1-2. С. 29-30.
43. Куписевич Ч. Основы общей дидактики. / пер. с польского и предисл. О. В. Долженко. М. : Высш. шк., 1986. 367 с.
44. Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность / А. А. Леонтьев, Д. А. Леонтьев, Е. Е. Соколова. М. : Смысл, 2005. 431 с.
45. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М. : Интеллект-Центр, 2002. 296 с.
46. Майоров А. Н. Тесты школьных достижений: конструирование, проведение, использование / 2-е изд. СПб. : Образование и культура, 1997. 304 с.
47. Михайлычев Е. А. Дидактическая тестология. М. : Народное образование, 2001. 432 с.
48. Муратова Л. М. Особенности обучения иностранному языку в вузе посредством интерактивных ресурсов // Архивариус. 2020. №6 (51). С. 24-27.
49. Мышко С. А. Проблема тестирования в системе образования США : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Мышко Светлана Анатольевна. Ужгород, 1982. 197 с.
50. Овчаренко В. П. К вопросу об истории развития лингводидактического тестирования // Известия ЮФУ. Технические науки. 2013. №10 (147). С. 78-83.
51. Панюкова С. В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога : учебно-методическое пособие. М. : Про-Пресс, 2020. 33 с.

52. Пашнин С. В. Педагогические тесты в современном образовательном процессе, их классификация // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2009. № 4. С. 34-41.

53. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 8 кл. : учебник. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 256 с.

54. Пучков Н. П. Разработка банков тестовых заданий : методические рекомендации / Н. П. Пучков, К. В. Брянкин, Н. В. Майстренко. Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. 64 с.

55. Рапопорт И. А., Сельг Р., Соттер И. Тесты в обучении иностранным языкам: итоги двадцатилетнего эксперимента [Электронный ресурс] // Иностранные языки в школе. 1989. № 6. С. 19-24. URL: <https://clck.ru/rHFJZ> (дата обращения: 18.02.2022).

56. Российская федерация. Министерство образования и науки. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. 2021. № 287. 126 с.

57. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М. : Питер, 2012. 405 с.

58. Рубцов Г. И., Панич Н. В. Смешанное обучение: анализ трактовок понятия // Отечественная и зарубежная педагогика. 2016. №5 (32) С. 102-108.

59. Рушингина О. И. Педагогическое тестирование как метод формирования общенаучных компетенций школьников // Наука и школа. 2017. № 3. С. 184-189.

60. Рушингина О. И., Правдин Ю. П. Использование обучающих тестов в учебном процессе // Архивариус. 2017. №1 (16). С. 44-46.

61. Сеногноева Н. А. Тесты учебной деятельности в процессе доказательства теорем : монография. Чебоксары : ЦНС «Интерактив плюс», 2017. 240 с.

62. Стефанова Н. Л. Методика обучения математике в профильной школе : учеб. пособие. СПб. : РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. 235 с.

63. Тест Векселя [Электронный ресурс] : сб. статей / под ред. А. Клевцова. 80 с. URL: <https://clck.ru/ozeDs> (дата обращения: 07.12.2021).

64. Тясто А. А. О компьютерном тестировании в учебном процессе [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2015. № 9 (89). С. 1206-1207. URL: <https://clck.ru/rHGSg> (дата обращения: 02.06.2022).

65. Федоров Е. Б. Тестирование как средство управлений учебным процессом при обучении математике в специализированных классах : автореф. дис. .. канд. пед. наук : 13.00.02. М., 1992. 22 с.

66. Фоменко Т. М. Тесты как форма контроля : книга для учителя. М. : Просвещение, 2008. 174 с.

67. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий : пособие для учителя / А. Г. Асмолов [и др.]. М. : Просвещение, 2010. 159 с.

68. Формирование учебной деятельности школьников / под ред. В. В. Давыдова, И. Ломпшера, А. К. Марковой. М. : Педагогика, 1982. 216 с.

69. Чельшкова М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учеб. пособие. М. : Логос, 2002. 432 с.

70. Электронное приложение к учебнику «Информатика» для 9 класса (УМК Босова Л.Л. и др. 5-9 кл.) [Электронный ресурс] . URL: <https://onlinetestpad.com/> (дата обращения: 20.04.2022).

71. Эльконин Б. Д. Действие как единица развития // Вопросы психологии. 2004. № 1. С. 35-49.