

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. Астафьева (КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Выпускающая кафедра математики и методики обучения математике

Ощепкова Юлия Ивановна

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Диагностика познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы «Математика»



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой д-р п.н., профессор Л.В. Шкерина

17.06.2020

(дата, подпись)

Руководитель д-р п.н., профессор Л.В. Шкерина

Дата защиты 04.07.2020.

Обучающийся Ощепкова Ю.И.

16.07.2020

(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_  
(прописью)

Красноярск 2020

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Психолого-педагогические основания диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов .....	6
1.1. Педагогическая диагностика: основные понятия .....	6
1.2. Структура познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов .....	11
Глава 2. Реализация диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики.....	16
2.1. Педагогические условия диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики .....	16
2.2. Основные способы и приемы диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики .....	28
Заключение.....	40
Библиографический список.....	42

## Введение

В настоящее время в обществе происходит переход к новому пониманию функции образовательного учреждения. Во главу угла образовательной деятельности ставится развитие способности обучающихся самостоятельно ставить образовательные цели, проектировать способы их реализации, контролировать и оценивать результаты в соответствии требованиям Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования (ФГОС ООО). Образовательный процесс должен быть направлен на развитие способности к обучению. Ученик должен стать "архитектором и строителем" учебного процесса.

Достижение этой цели становится возможным через формирование и диагностику универсальных учебных действий, в частности познавательных. ФГОС ООО устанавливает требования к метапредметным результатам освоения учащимися основной образовательной программы, в том числе: межпредметным понятиям и универсальным образовательным действиям (регулятивным, познавательным, коммуникативным), умению использовать их в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельности в планировании и осуществлении образовательной деятельности, организации образовательного взаимодействия с учителями и сверстниками, построении индивидуальной образовательной траектории.

Формирование этих результатов должно происходить в процессе изучения всех школьных предметов, в частности, математики, которая занимает особое место в школьном образовании. К настоящему времени существует достаточный опыт диагностики предметных результатов обучения, в том числе и математических.

Однако еще не достаточно изучены и разработаны методики диагностики метапредметных результатов обучения математике, к которым относятся и универсальные учебные действия.

Известно, что при обучении математике используются различные дидактические единицы. Среди этих дидактических единиц многие авторы

(Н.Я. Виленкин, Ю.М. Колягин, В.И. Крупич и др.) выделяют задания, в том числе сюжетные. Их исследование показывает роль этих задач в достижении различных образовательных целей (практико-ориентированных, связанных с жизнью и др.). Актуальность этих задач в настоящее время приобретает и другие аспекты, изучается возможность их использования для формирования и диагностики познавательных универсальных учебных действий.

**Объект исследования:** процесс обучения математике в 5 – 6 классах.

**Предмет исследования:** диагностика уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе обучения математике в 5 – 6 классах.

**Цель:** разработать методику диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики.

**Гипотеза исследования:** если в проверочные и контрольные работы на уроках математики включать специальные задания, ориентированные на использование обучающимися познавательных универсальных учебных действий, то это позволит реализовать диагностику уровня их сформированности.

**Задачи исследования.**

1. Уточнить состав познавательных универсальных учебных действий обучающихся, которые целесообразно диагностировать на уроках математики в 5 – 6 классах.

2. Определить критерии и уровни сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов.

3. Разработать (подобрать) совокупность специальных заданий, которые можно использовать для диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики.

4. Разработать инструментарий определения уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов по результатам выполнения специальных заданий проверочных и контрольных работ по математике.

Теоретико-методологическую основу исследования составляют системно-деятельностный подход, основные положения о структуре деятельности, разработанные в трудах отечественных психологов, публикации о структуре универсальных учебных действий и критериальном подходе к выявлению уровней их сформированности.

Выпускная квалификационная работа состоит из Введения, двух глав, заключения и списка литературы.

# **Глава 1. Психолого-педагогические основания диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов**

## **1.1 Педагогическая диагностика: основные понятия**

Одним из компонентов образовательного процесса является диагностика, которая используется для определения результата достижения поставленных целей. Педагогическая диагностика – это особый вид деятельности, состоящий в определении и изучении признаков, характеризующих состояние и результаты процесса обучения.

Педагогическая диагностика обеспечивает изучение образовательного процесса, помогает выявить предпосылки, условия и результаты педагогического процесса с целью его оптимизации и обоснования его результатов для развития общества (К. Ингекамп, 1968). Педагогическая диагностика - это обеспечение индивидуального и дифференцированного подхода в процессе обучения и воспитания для более эффективной реализации его основных функций. Используя различные педагогические средства, педагоги изучают личность ребенка в педагогическом процессе. В первую очередь их интересует уровень обучаемости учащихся (умение учиться в школе) и уровень усвоения знаний (реальный уровень сформированности УУД). Педагогическая диагностика оценивает ученика в сравнении с заданными требованиями и стандартами. Основной целью педагогической диагностики является получение объективной информации с целью управления качеством педагогического процесса, а также повышения уровня эффективности деятельности педагога. Наряду с основной целью, педагогическая диагностика помогает решить ряд общеобразовательных задач:

- получение информации об уровне готовности ученика к определенному этапу обучения, что позволяет классифицировать их по программам разного уровня сложности;

- оценка способностей обучающихся и выявление уровня сформированности их универсальных учебных действий и мыслительных операций;

- изучение развития познавательной сферы учеников; изучение способностей, склонностей, интересов, а также личностных особенностей учеников с целью организации профессиональной ориентации;

- диагностика уровня развития личности обучающихся и организация коррекционной работы с ними на ее основе и др..

Таким образом, педагогическая диагностика - это деятельность, направленная на выявление текущего состояния и тенденций индивидуально-личностного развития субъектов педагогического взаимодействия, что в свою очередь обеспечивает повышение качества образования в целом.

Отметим также, что педагогическая диагностика является важнейшим средством обратной связи для непосредственного воздействия субъекта на объект обучения и воспитания. В современных условиях перехода на новые стандарты в образовании и обучении все большее значение приобретает достоверная информация о сильных и слабых сторонах явлений и процессов, происходящих в школе. Педагогическая диагностика может дать такую информацию, так как ее основная задача в школе выражается в следующих основных функциях: оценка, управление и обратная связь.

Основной функцией педагогической диагностики является обратная связь в процессе обучения и воспитания. Основная идея этой функции заключается в том, что диагностические данные являются основной информацией для анализа прошлого и проектирования дальнейшего педагогического процесса. На современном этапе существующая система оценки воспитательной работы образовательного учреждения имеет много преимуществ, но не соответствует такому пониманию, как самоуправляющаяся система. Например, деятельность участников процесса обучения и воспитания в педагогической теории рассматривается с наибольшей полнотой, но в реальной жизни многие современные ученики

учатся не полностью, а значит, потенциал образовательного процесса используется частично или не используется вовсе. Основной причиной всего этого является отсутствие информации о результатах обучения и воспитания, которая будет доступна преподавателю и учащемуся.

Таким образом, важнейшей задачей педагогической диагностики является создание различных возможностей для каждого ученика и преподавателя получать необходимую информацию о ходе и результатах образовательного процесса с целью его своевременной коррекции. Оценочная функция также не менее важна для педагогической диагностики в целом. Комплексная оценка имеет несколько аспектов: регулятивно-корректирующий, ценностно-ориентированный, измерительный и стимулирующий.

Ценностно-ориентированная оценка помогает обогатить представления и представления ученика о людях и о самом себе, дает ему возможность сравнить свои нравственные, эстетические, трудовые и другие качества с требованиями общества. Через педагогическую оценку ученик самостоятельно меняет свои ценностные ориентации.

Регулятивно-коррекционный аспект педагогической оценки заключается в том, что она помогает ученику привести свои действия в соответствие с нормами общества, а также выработать линию поведения, отношения с окружающими. Стимулирующее значение педагогической оценки особенно значимо тогда, когда она совпадает с реальным развитием и поведением учащегося. Измерительный характер педагогической оценки также влияет на ученика в том смысле, что она побуждает его к самообразованию. При диагностике у обучающихся появляется возможность соотносить результаты своего обучения с результатами других обучающихся.

Управленческая функция педагогической диагностики тесно связана с основными этапами управления развитием обучающихся в целом.



В профессиональной деятельности педагогов-организаторов значительное место занимает использование методов, составляющих необходимый инструментарий для решения психолого-педагогических задач.

Один из таких методов — метод наблюдения, который позволяет учителю получить важную диагностическую информацию.

Наблюдение - это систематический и целенаправленный сбор необходимой информации с последующей систематизацией фактов и формулировкой выводов. В наблюдении очень важен опыт учителя. Чем опытнее наблюдатель, тем точнее он оценивает педагогический процесс по конкретным проявлениям. Опытный педагог вырабатывает целую систему, то есть механизм "считывания" психолого-педагогических явлений по их внешним признакам. Наблюдение является объективным методом и не требует специального оборудования. Но использование этого метода требует от наблюдателя высокого уровня профессиональной подготовки. Следует подчеркнуть, что этот метод широко используется в воспитании, но не особо эффективен для учителя-предметника, в том числе и для проводимой им диагностики познавательных УУД. Поскольку этот метод не всегда доступен учителю-предметнику, ему нужны другие методы, например метод беседы.

Беседа-получение информации об особенностях формирования познавательных универсальных учебных умений обучающихся в процессе с учителем. Основная цель беседы - обмен данными и мнениями, обсуждение различных проблем, с которыми сталкиваются участники беседы. По результатам беседы учитель намечает пути дальнейшей работы с учеником.

При диагностике уровня сформированности познавательных УУД посредником часто является учебная доска как средство устного опроса. Преподаватель часто использует эти средства для выявления уровня сформированности УУД.

Еще одним важным методом является письменный опрос, метод, который часто используется в учебном процессе. Письменный опрос - это способ получения информации об объективных данных или субъективных

позициях с помощью письменных работ (контрольных, проверочных), опросников и анкет. Для учителя-предметника письменный опрос является одним из основных методов выявления уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий. Для большинства учителей этот метод является приоритетным, так как он дает наиболее объективный результат.

Методы анкетирования позволяют преподавателю получить информацию об уровне сформированности познавательных универсальных учебных умений обучающихся. Все методы анкетирования характеризуются тем, что обучающемуся посредством устных или письменных вопросов даются своего рода подсказки (ориентиры) для ответа. Метод анкетирования в образовательном процессе реализуется посредством специальных типов анкет, соответствующих содержанию изучаемых дидактических единиц, и задачам проводимой диагностики. Особое место здесь имеют анкеты, которые предлагают вопросы с открытыми ответами.

Одним из методов педагогической диагностики является педагогическое тестирование. Под педагогическим тестированием понимают метод измерения уровня сформированности результатов обучения обучающихся посредством применения педагогических тестов.

Педагогический тест — это инструмент оценивания результатов освоения обучающимися образовательной программы.

Для достижения большей объективности результатов диагностики педагогические тесты должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- содержательной валидности (соответствие содержанию обучения);
- простоты (в одном тесте представляется одна задача данного типа);
- надежности (повторное использование теста дает тот же результат);
- дифференцирующей способности (результаты выполнения теста соответствуют уровню подготовки обучающегося).

## **1.2. Структура познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов**

В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами начального и основного общего образования, утверждёнными приказами Министерства образования и науки России от 06.10.2009 № 373 и от 17.12.2010 №1897, обязательным компонентом основной образовательной программы в общеобразовательной школе должна стать программа формирования универсальных учебных действий обучающихся.

В составе универсальных учебных действий обучающихся в соответствии с требованиями новых образовательных стандартов к результатам подготовки обучающихся выделяют следующие четыре типа:

- познавательны универсальные учебные действия;
- регулятивные универсальные учебные действия;
- коммуникативные универсальные учебные действия;
- личностные качества обучающегося.

Освоение этих универсальных учебных обучающимися позволяет им успешно реализовать свою учебно-познавательную деятельность. По этой причине трудно переоценить роль и значение владения универсальными учебными действиями для своей успешности и конкурентоспособности.

Другими словами, универсальные учебные действия это действия, владение которыми открывает возможности самостоятельного усвоения новых знаний, умений и компетенций как основы развития толерантности, культурной идентичности, самосовершенствования и саморазвития обучающимися.

Для реализации диагностики уровня освоения познавательных универсальных учебных действий очень важно в их составе выделить такие составляющие компоненты, которые могут быть описаны на столько просто и однозначно, чтобы для каждого можно было создать средство его диагностики. Это средство должно рассматриваться как предмет учебной

деятельности обучающегося, в которой очевидно проявляется данный составляющий компонент познавательного универсального учебного действия.

По мнению А.В. Федотовой, это «обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации обучающихся, – как в строении самой учебной деятельности, так и в различных предметных областях, включая осознание обучающимися ее целевой направленности, общенациональных и ценностно-смысловых характеристик» [33].

При освоении учащимися всех компонентов учебной деятельности можно стремиться к достижению самосовершенствования с помощью следующих приемов: учебные цель и задачи, действия и операции (например, контроль, ориентировка, оценка, преобразование материала), познавательные учебные мотивы. Это всё достигается путем сознательного, активного присвоения обучающимися социального опыта. Поэтому качество усвоения знаний, умений определяется многообразием и характером видов универсальных учебных действий.

Программа формирования универсальных учебных действий отражается в рабочих программах всех учебных предметов и в программе организации внеурочной воспитательной работы.

Под универсальными учебными действиями идеологами стандарта нового поколения понимается, в широком смысле, умение учиться, а в узком – совокупность способов действий, обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса.

Универсальные учебные действия дают учащимся возможность самостоятельно учиться, ставить учебные цели, искать и использовать способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности, а тем самым обеспечивают успешное усвоение знаний, формирование умений, навыков и компетентностей в любой предметной области.

Выделяются четыре вида универсальных учебных действий:

1. Личностные

2. Регулятивные

3. Познавательные (общеучебные универсальные действия; логические универсальные действия; постановка и решение проблемы)

4. Коммуникативные

Согласно ФГОС ООО, требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

- умение самостоятельно определять цели своей учебной деятельности, формулировать задачи, которые нужно решить для достижения этих целей;

- умение самостоятельно проектировать альтернативные пути достижения принятых целей, выбирать наиболее эффективные технологии решения задач учебно-познавательной деятельности;

- умение диагностировать результаты своей учебно-познавательной деятельности, т.е. соотносить их с требуемыми результатами; контролировать процесс учебно-познавательной деятельности, выбирать результативные способы ее реализации;

- умение оценивать свои способности решения заданной задачи и осуществлять контроль правильности ее решения;

- владение базовыми способами самоконтроля и самооценки, осознанного выбора и принятия решений;

- умение определять понятия, делать обобщения, проводить аналогии, классифицировать, находить основания и критерии для проведения классификации, установления причинно-следственных связей, проводить логические рассуждения, индуктивные и дедуктивные умозаключения и делать выводы;

- умение перекодировать вербальные и символичные тексты, создавать модели, схемы и рисунки для решения поставленных задач;

- умение реализовать сотрудничество и совместную деятельность в процессе обучения; работать в группе (находить общее решение и разрешать конфликты); формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- владение устной и письменной речью; умение осознанно использовать речевые средства для коммуникации планирования и регуляции своей деятельности;

- способности в области освоения и использования информационно-коммуникационных технологий;

- развитие экологического мышления и умение применять его при получении образования и профессиональной ориентации.

Существуют различные подходы к описанию состава познавательных универсальных учебных действий.

По мнению М.В. Демидовой в состав познавательных универсальных учебных действий входят: «определение понятий, создание обобщений, установление аналогий, классификация, самостоятельный выбор оснований и критериев для классификации, установление причинно – следственных связей, построение логических рассуждений, умозаключение, формулирование выводов; создание (применение, преобразование) знаков и символов, конструирование моделей и схем для решения учебных и познавательных задач; смысловое чтение» [31, с 83-85].

В структуре познавательных универсальных учебных действий автор выделяет три основных вида действий и описывает их содержательное наполнение (см. таб.1).

Таблица 1 – Виды и состав познавательных универсальных учебных действий

Вид УУД		Состав ПУУД
Познавательные	Общеучебные	Установление и поддержание познавательных целей; самоизбрание и формулирование познавательных целей; поиск соответствующей информации и понимания; построение информации и знаний; выполнение символических действий; выбор схемы эффективного решения проблемы в соответствии с условиями; произвольное и преднамеренное построение речи в устной и письменной форме; рефлексивные средства и условия действия; самоконтроль и самооценка эффективности процесса.
	Логические	Сравнение; обобщение понятий; анализ объектов; синтез; вывод последствий; сериализация и классификация; установление причинно-следственных связей; построение цепочек логических рассуждений; доказательство.
	Постановка и решение проблем	Постановка проблемы; гипотезы и их обоснование; самостоятельное создание путей решения проблем творческого и поискового характера

## **Глава 2. Реализация диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики**

### **2.1. Педагогические условия диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики**

Диагностика УУД учеников, как и любая педагогическая диагностика, преследует конкретные цели, а именно получение новой информации о способах повышения качества образования и развития личности ученика.

Педагогическая диагностика занимается проектированием современного и надежного устройства для регистрации состояний существенных признаков, разработкой алгоритмов и процедур принятия решений, а также подготовкой соответствующих методических рекомендаций для всех участников педагогического процесса. Основные диагностические функции определяются как обратная связь, оценка и управление [Максимов, 2002, с. 43-45].

Исходя из основных положений системно-деятельностного подхода как методологической основы ФГОС ООО можно сформулировать основные принципы диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий:

целесообразность (цели проведения диагностики должны соответствовать требованиям к результатам освоения образовательной программы обучающимися на данном этапе);

системность (процедуры диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся проводятся в единстве с диагностикой других результатов обучения);

научность (организация и реализация диагностики должны



соответствовать основным положениям педагогической диагностики);

динамичность (диагностика направлена на поэтапное выявление в развитии степени освоения познавательных универсальных учебных действий на каждом этапе освоения образовательной программы);

оперативность (своевременно подводятся результаты диагностики, сообщаются обучающимся и используются для корректирования и планирования образовательного процесса).

Исходя из этих принципов, разработана методическая модель диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся (рис.1).

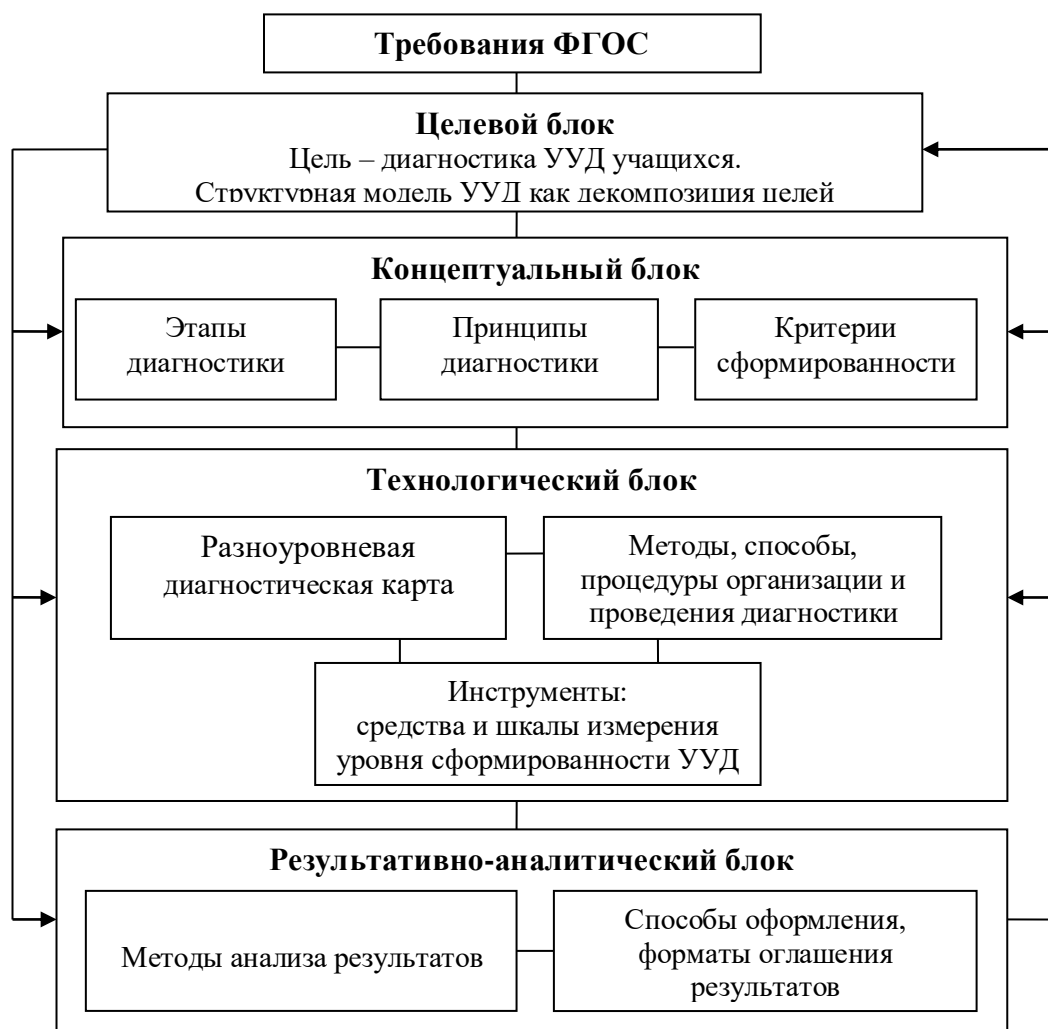


Рис. 1. Методическая модель диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

Целевой блок диагностики уровня познавательных универсальных учебных действий обучающихся должен представлять структурно-содержательный состав каждого диагностируемого действия. Это необходимо для разработки адекватных средств измерения и оценивания уровня сформированности этих универсальных учебных действий обучающихся, а также другого инструментария, измерительных процедур и оценочных шкал, отвечающих известным положениям педагогических измерений.

Исходя из этого, описание состава познавательных универсальных учебных действий должно отвечать определенным требованиям, при удовлетворении которым этот состав может быть представлен в виде специальной структурной модели.

Сформулируем основные требования к структурной модели познавательных универсальных учебных действий:

1) однозначное описание диагностируемого познавательного универсального действия, чтобы его нельзя было принять за другое;

2) описание с достаточной полнотой показателей критериев сформированности познавательных универсальных учебных действий, соответствующей данному этапу диагностики;

3) определение оптимального состава критериев и показателей сформированности познавательных универсальных учебных действий в четких и грамотных формулировках, доступных и понятных всем участникам диагностики.

В качестве примера приведем фрагмент структурно-содержательной модели УУД учащихся 5-х классов (табл.)

Таблица 2 - Структурно-содержательная модель ПУУД учащихся 5 классов (фрагмент)

Группа действий	Критерий сформированности		
	Когнитивный:	Деятельностный:	Мотивационный:

	учащийся знает	учащийся умеет	учащийся проявляет позитивное отношение и интерес
Показатели критерия сформированности			
<i>Познавательные УУД</i>			
Общеучебные действия	- способы анализа учебных текстов и извлечения необходимой информации из них; - основные правила поиска информации из внешних источников; - приемы краткого пересказа прочитанного текста	- анализировать учебный текст, извлекать необходимую информацию из таблиц и диаграмм; - осуществлять поиск недостающей информации для выполнения учебных заданий; - точно и кратко передавать содержание прочитанного текста	- к анализу учебных текстов и извлечению информации из таблиц и диаграмм; - к поиску недостающей информации для выполнения задания; -к краткому пересказу прочитанного текста

Для определения уровня сформированности каждого показателя критериев формирования УУД необходимо иметь соответствующие инструменты, позволяющие характеризовать этот уровень с достаточной точностью. К таким средствам относятся специальные задания для обучающихся, которые задают предмет и условия выполнения диагностируемых познавательных универсальных учебных действий. В соответствии с этим подходом классифицируют учебные задачи, определяют их виды, каждый из которых направлен на диагностику конкретного показателя критерия сформированности УУД обучающихся. На основании таблицы 1 можно определить тип заданий для каждого представленного там показателя критерия сформированности познавательных универсальных учебных

действий обучающихся (табл.3).

Таблица 3 - Типы заданий для выявления уровня освоения общеучебных действий по деятельностному критерию (5 класс, предметная область «математика»)

Группа действий	Деятельностный критерий/показатели	Типы заданий
Общеучебные действия	умение анализировать учебный текст, извлекать необходимую информацию из таблиц и диаграмм;	-вопросы по содержанию текста из учебника; - задачи, в которых основная информация представлена в виде таблиц или диаграмм
	умение осуществлять поиск недостающей информации для выполнения учебных заданий;	- задачи с недостающими данными, которые надо найти в справочниках или интернете;
	умение точно и кратко передавать содержание прочитанного текста	- пересказ содержания учебного текста (устный или письменный)

Такой подход к разработке и отбору заданий позволяет создать систему средств диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся. Системообразующим признаком в таком наборе заданий является его соответствие структуре познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

Так как контекстом содержания таких заданий являются математические знания и умения, то они могут включаться в структуру проверочных и контрольных работ по математике по каждой, изучаемой на данном этапе дидактической единицы.

Вот примеры задач, типы которых приведены в таблице 3.

Задача 1. (вопросы о содержании Текса из учебника)

Прочитайте текст и выполните три задания в конце текста.

Современные продавцы уже настолько привыкли к электронным весам, что не представляют себе, как они будут взвешивать товар с

помощью весов. Однако на рынках все еще можно встретить весы самого простого дизайна.

(1) в России, а затем и в Российской Империи применялась российская система мер. Главным мерилем веса в Российской Империи был фунт стерлингов. Он появился в XVII веке при царе Алексее Михайловиче. Один русский фунт равен примерно 410 г. золотник был равен фунту, в современной метрической системе он равен примерно 4 г.

2) неравновесие - это совокупность различных весов, предназначенных для определения массы тел путем взвешивания. "Русский складной фунт" использовался для взвешивания товаров в торговле. Он состоял из цилиндрического бронзового корпуса с откидной крышкой. В футляр были положены, как матрешки, гири в виде чашек. 24, 12, 6, 3, 2, 1 катушка. Вместе с весом корпуса (48 золотников) "русский складной фунт" весил 96 золотников, или 1 фунт.

(3) 400 лет назад во Франции жил Клод Гаспар Баш де Мезирак, который был поэтом и любителем математики. В его сборнике "приятные и занимательные задачи", изданном в 1612 году, есть и такой вопрос: какое наименьшее число Весов требуется для взвешивания любого предмета, масса которого равна целому числу фунтов от 1 до 40? Оказывается, если положить гири на одну шкалу, то достаточно запастись шестью гирями, масса которых равна 1, 2, 4, 8, 16, 32 фунтов. Более того, одних и тех же Весов будет достаточно, чтобы взвесить все предметы весом до 63 килограммов.

Задание 1. Данный текст состоит из трёх частей: (1), (2), (3). К каждой части подбери подходящее по смыслу название из приведённых ниже. Впиши в окошко соответствующую букву.

- А. Русская система мер и весов
- Б. Старинная задача о разновесах
- В. Разновес «русский складной фунт»

**Ответ:**

Часть (1)	Часть (2)	Часть (3)

Задание 2. Даны четыре набора гирь. Один из них не является разновесом. Укажи его.

1) 1, 2, 3, 6. 12, 24

2) 1, 3, 9. 27

3) 1, 2, 4, 8, 16. 32

4) 1, 1, 2, 2, 5, 10

Задание 3. Ниже приведены несколько утверждений о русских мерах веса. Верны ли эти утверждения? Обведи в таблице «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения.

Утверждение	Верно ли утверждение?	
1) Два фунта – это больше, чем 1 кг	Верно	Неверно
2) Один золотник – это меньше, чем 5 г	Верно	Неверно
3) Золотник больше, чем $\frac{1}{100}$ фунта	Верно	Неверно

Критерии для оценки	Баллы
Все три задания выполнены верно	5
Верно выполнены два из трех заданий	3

**Задание 2.** (задачи, в которых основная информация представлена в виде таблиц или диаграмм)

Среди пятиклассников провели опрос «Куда бы вы хотели пойти в выходной день?». При ответе можно было выбрать только один вариант ответа из предложенных. В опросе принимали участие все учащиеся 5А и 5Б классов. В таблице приведены результаты проведенного опроса.

Вид досуга	Классы				Всего	
	5А		5Б		девочки	мальчики
	девочки	мальчики	девочки	мальчики		
Кино	1	5	2	2		

Театр	3	2	4	1		
Экскурсия	5	4	5	5		
Прогулка	4	5	1	7		

Ответьте на вопросы:

1. Какой вид досуга наиболее популярен среди мальчиков 5Б класса?

\_\_\_\_\_

2. Какой вид досуга наименее популярен у девочек?

\_\_\_\_\_

3. Какой вид досуга наиболее популярен среди пятиклассников?

\_\_\_\_\_

Критерии для оценки	Баллы
Все три ответа верны	5
Верно только два из трех ответов	3

**Задание 3.** (задачи с недостающими данными, которые надо найти в справочниках или интернете)

На сколько км длина Енисея больше суммы длин его притоков Нижней и Подкаменной Тунгуски? (Приложение 1)

Длина Енисея \_\_\_\_\_ км

Длина Нижней Тунгуски \_\_\_\_\_ км

Длина Подкаменной Тунгуски \_\_\_\_\_ км (Приложение 1)

Ответ: \_\_\_\_\_

Критерии для оценки	Баллы
Верно найдены все длины рек и написан верный ответ	5
Верно найдены только две из трех длин рек	3

Приложение 1

Список крупнейших рек России  
в порядке убывания длины (более 1500 км)

Название	Длина в км	Название	Длина в км	Название	Длина в км
----------	---------------	----------	---------------	----------	---------------

Обь	5410	Урал	2422	Северная Двина	1803
Амур	5052	Оленёк	2292	Чулым	1799
Лена	4692	Алдан	2273	Ангара	1779
Енисей	5075	Витим	1837	Хатанга	1636
Иртыш	4248	Индигирка	1726	Кеть	1621
Волга	3531	Дон	1870	Аргунь	1620
Нижняя Тунгуска	2989	Подкаменная тунгуска	1865	Тобол	1591
Виллой	2650	Печора	1809	Алазея	1590
Колыма	2129	Кама	1805	Ока	1500

Актуальным вопросом для такой системы заданий является то, насколько хорошо она может быть использована для выявления реального уровня развития УУД у учеников?

Чтобы ответить на этот вопрос, нужно воспользоваться известными в классической тестологии методиками определения надежности и валидности педагогических тестов как средств диагностики показательных универсальных учебных действий. Надежность тестового задания - это его характеристика, отражающая точность тестовых измерений и устойчивость их результатов к действию случайных факторов. Тест считается надежным, если при повторном его использовании мы имеем результаты, аналогичные предыдущим, при условии, что подготовка ученика не изменилась за время, предшествующее повторному тесту [Чельшкова, 2002, с. 319].

Надежность разработанной системы заданий (теста) оценивалась методом ретеста и методом Кьюдера-Ричардсона [Чельшкова, 2002, с. 331-335]. Метод повторного тестирования предполагает расчет коэффициента надежности теста на основе повторного тестирования по формуле:

$$r_n = \frac{N \sum_{i=1}^N X_i Y_i - \left( \sum_{i=1}^N X_i \right) \left( \sum_{i=1}^N Y_i \right)}{\sqrt{N \sum_{i=1}^N (X_i)^2 - \left( \sum_{i=1}^N X_i \right)^2} \sqrt{N \sum_{i=1}^N (Y_i)^2 - \left( \sum_{i=1}^N Y_i \right)^2}},$$

где  $r_i$  - коэффициент надежности системы заданий по ретестовому



методу;  $X_i$  - индивидуальный балл  $i$ -го ученика в первом тестировании;  $Y_i$  - индивидуальный балл  $i$ -го ученика во втором тестировании ( $i=1,2,\dots,N$ ). По результатам тестирования 100 учащихся 5 классов различных общеобразовательных школ г. Красноярска получили  $r = 0,85$ . Этот результат входит в допустимый интервал значений (0,8; 0,9) коэффициента надежности и указывает на возможность его применения с данной целью.

Коэффициент надежности разработанной системы заданий (теста), рассчитанный по формуле Кьюдера-Ричардсона:

$$(r_n)_{K-R} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum_{j=1}^n p_j q_j}{S_X^2} \right),$$

где  $p_j$  - доля правильных ответов на  $j$ -е задание;  $q_j$  - доля неправильных ответов,  $q_j = 1 - p_j$ ;  $S_X^2$  - дисперсия по распределению наблюдаемых баллов;  $n$  - число заданий теста;  $(r_n)_{K-R} = 0,86$ .

Полученные расчеты подтверждают приемлемую надежность разработанной системы диагностических средств для оценки уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

Валидность теста - это характеристика его способности соответствовать принятым целям диагностики. Валидность теста это характеристика его содержания относительно соответствия целям принятой процедуры диагностики определенных компонентов познавательных универсальных учебных действий обучающихся. Если тест позволяет проверить все, что задано авторами в целях, то он считается достаточно валидным. Специалистами определены числовые характеристики валидности тестов [Чельшкова, 2002, с.342 - 343].

Для повышения валидности разработанных тестовых заданий авторы используют методы, известные в классической теории тестирования. Среди них:

1) Выбор оптимальной сложности заданий (содержание базируется на изучаемом базовом материале теоретической подготовки, а функциональный состав УУД соответствует уровню школы и особенностям возрастной периодизации учащихся);

2) внешняя экспертная оценка содержания задачи и всей системы задач на соответствие поставленным целям;

3) расчет оптимального времени выполнения задания с учетом экспертной оценки практикующих педагогов, результатов пилотного тестирования заданий и имеющегося опыта. Для подсчета коэффициента валидности разработанных заданий-тестов использовалась известная формула:

$$r_B = \frac{\sum_{i=1}^N \left( X_i - \bar{X} \right) \left( X_{m_i} - \bar{X}_\ominus \right)}{N_m \sqrt{S_x^2 \cdot S_{m_x}^2}},$$

где  $X_i - \bar{X}$  - отклонение тестового балла  $i$ -го ученика от среднего балла по тесту;  $X_{m_i} - \bar{X}_\ominus$  - отклонение балла  $i$ -го ученика у экспертов от среднего арифметического экспертных оценок  $\bar{X}_\ominus$ ;  $S_x^2$  - дисперсия баллов учеников по тесту;  $S_{m_x}^2$  - дисперсия баллов экспертов;  $m$  - число экспертов. Получено значение  $r_B = 0,62$ , которое принадлежит диапазону высокой валидности.

Адекватность результатов диагностики и их соответствие уровню практического развития познавательных универсальных учебных действий обучающихся во многом зависит от валидности и надежности средств

измерений, но на них также влияют организационные методы и процедуры, используемые для диагностики.

В связи с этим разработанная система тестовых заданий для диагностики уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся сопровождается методическими рекомендациями по ее использованию. Особое значение придается созданию одинаково комфортных рабочих мест для всех обучающихся, проведению кратких и четких инструкций по выполнению тестовых заданий.

## **2.2. Основные способы и приемы диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики**

Познавательные универсальные учебные действия обучающихся включают два типа действий: общеобразовательные и логические действия.

Общеобразовательные учебные действия включают:

- поиск и подбор нужной информации;
- использование компьютерных средств для поиска информации;
- определение главной и второстепенной учебной информации;
- умение пересказывать содержание текста с требуемой точностью, четко и лаконично.

Вторая группа познавательных универсальных учебных действий обучающихся – это логические действия. Многие авторы в состав этой группы действий включают:

- анализ - это мысленное разделение целого на части для выявления его существенных и несущественных признаков;
- синтез - это мысленное объединение по принятому основанию частей изучаемого в целое. Представим показатели сформированности этих групп действий в виде таблицы (таб. 4)

Таблица 4 - Структурно-содержательная модель познавательных универсальных действий (ПУУД)

Группы ПУУД	Показатели сформированности ПУУД
1. Общеучебные действия	<ul style="list-style-type: none"><li>– умеет анализировать учебный текст, выделять в нем нужную информацию из таблиц и диаграмм (ПУУД-1.1);</li><li>– умеет реализовать поиск информации,</li></ul>

	<p>необходимой для выполнения учебных заданий (ПУУД-1.2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет четко и кратко передавать содержание прочитанного текста (ПУУД-1.3).</li> </ul>
2. Логические действия	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет выполнять анализ и синтез информации при решении задачи (ПУУД-2.1);</li> <li>– умеет составить схему (модель) решения задачи (ПУУД-2.2);</li> <li>– умеет устанавливать причинно-следственные связи, делать логические выводы (ПУУД-2.3).</li> </ul>

**Приведем примеры заданий как тестов, необходимых для диагностики познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-х классов в процессе обучения математике.**

**Задания для диагностики умений и навыков анализировать учебный текст, выделять в нем нужную информацию из таблиц и диаграмм (ПУУД-1.1).**

Задание 1. Прочитайте текст и выполните задания в конце текста.

В настоящее время продавцы, как правило, используют электронные весы, и большинство из них не представляют, как проводить взвешивание и расчет цены, взвешенного товара, использовав гиревые весы. Однако на некоторых рынках и сейчас встречаются такие весы.

(1) На Руси, а затем и в Российской империи применялась русская система мер. Основной мерой веса в Российской империи был фунт. Появился он в XVII веке при царе Алексее Михайловиче. Один русский фунт равен примерно 410 г. Золотник равнялся  $\frac{1}{96}$  фунта, в современной метрической системе это примерно  $4\frac{1}{4}$  г.

(2) Разновесом называют набор гирь различной массы, предназначенный для определения масс тел взвешиванием. Разновес «русский складной фунт» применялся для взвешивания товаров в торговле. Состоял он из бронзового футляра цилиндрической формы с откидной крышкой. В футляр вкладывались, как матрёшки, гири в форме чашек массой 24, 12, 6, 3, 2, 1 золотник. Вместе с массой футляра (48 золотников) «русский складной фунт» весил 96 золотников, или 1 фунт.

(3) 400 лет назад во Франции жил Клод Гаспар Баше де Мезирак, который был поэтом и любителем математики. В его сборнике «Приятные и занимательные задачи», изданном в 1612 г., есть и такая: Какое наименьшее количество гирь потребуется для взвешивания любого предмета, масса которого равна целому числу фунтов от 1 до 40? Оказывается, если гири класть на одну чашу весов, то достаточно запастись шестью гирями, массы которых равны 1, 2, 4, 8, 16, 32 фунтам. Более того, тех же гирь хватит для взвешивания всех предметов массой до 63 фунтов.

I. Данный текст состоит из трёх частей: (1), (2), (3). Укажите, какой из выделенных частей текста, соответствует, представленное ниже утверждение А., Б., и С?

А. Русская система мер и весов.

Б. Старинная задача о разновесах.

В. Разновес «русский складной фунт».

Ответ запишите в каждой пустой клетке это таблички:

Часть (1)	Часть (2)	Часть (3)

II. Даны четыре набора гирь. Один из них не является разновесом. Укажи его.

1) 1, 2, 3, 6, 12, 24

2) 1, 3, 9, 27

3) 1, 2, 4, 8, 16, 32

4) 1, 1, 2, 2, 5, 10

Ответ: \_\_\_\_\_

III. Ниже в таблице приведены утверждения о русских мерах веса. Укажите верные утверждения, обведя в клетках этой таблицы «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения.

Утверждение	Верно ли утверждение?	
1) Два фунта – это больше, чем 1 кг	Верно	Неверно
2) Один золотник – это меньше, чем 5 г	Верно	Неверно
3) Золотник больше, чем $\frac{1}{100}$ фунта	Верно	Неверно

Задание 2. Среди пятиклассников провели опрос: «Куда бы вы хотели пойти в выходной день?». Каждый обучающийся мог выбрать только один ответ. Ниже в таблице приведены результаты проведенного опроса.

Вид досуга	Классы				Всего	
	5А		5Б		девочки	мальчики
	девочки	мальчики	девочки	мальчики		
Кино	1	5	2	2		
Театр	3	2	4	1		
Экскурсия	5	4	5	5		
Прогулка	4	5	1	7		

Ответьте на вопросы:

1. Какой вид досуга наиболее популярен среди мальчиков 5Б класса?

\_\_\_\_\_

2. Какой вид досуга наименее популярен у девочек?

\_\_\_\_\_

3. Какой вид досуга наиболее популярен среди пятиклассников?

\_\_\_\_\_

**Задания для диагностики умений и навыков реализовать поиск информации, необходимой для выполнения учебных заданий (ПУУД-1.2).**

Задание 1. На сколько км длина Енисея больше суммы длин его притоков Нижней и Подкаменной Тунгуски? (Приложение 1)

Длина Енисея \_\_\_\_\_ км

Длина Нижней Тунгуски \_\_\_\_\_ км

Длина Подкаменной Тунгуски \_\_\_\_\_ км

Ответ: \_\_\_\_\_

Задание 2. Купили одну сажень, два аршина и 4 вершка ткани. Какова длина ткани в дюймах?

1 сажень = \_\_\_\_\_ дюйма

2 аршина = \_\_\_\_\_ дюймов

4 вершка = \_\_\_\_\_ дюймов

Ответ: \_\_\_\_\_



**Задания для диагностики умений и навыков четко и кратко передавать содержание прочитанного текста (ПУУД-1.3).**

Задание 1. Прочтите данный текст.

Среди множества различных геометрических фигур на плоскости выделяется большое семейство многоугольников. Самым простым многоугольником является треугольник. На рисунке 3 изображен треугольник  $ABC$  и указаны его основные элементы.

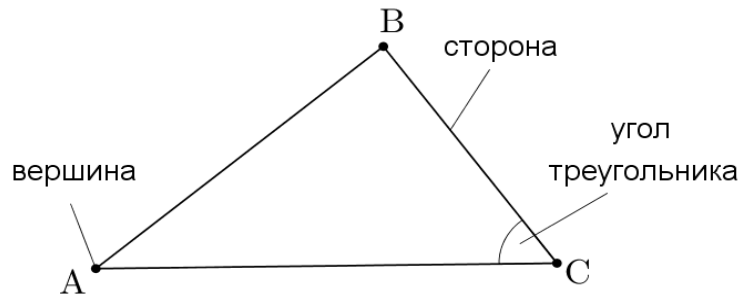


Рис. 2

Вершины треугольника, а также соответствующие им углы принято обозначать большими латинскими буквами  $A, B, C$ , а сам треугольник обозначают символом:  $\triangle ABC$ .

Всё множество треугольников можно разделить на группы по выбранным признакам.

Например, группы треугольников может быть выделена на основании признака-критерия: «Число равных сторон в треугольнике».

Получим группы треугольников:

- равных сторон нет – разносторонний треугольник;
- две стороны равны – равнобедренный треугольник (равные стороны называются боковыми);
- все стороны равны – равносторонний, или правильный треугольник.

Группы треугольников можно выделить по признаку-критерию: «Виды углов треугольника».

Получим группы треугольников:

- все углы острые – остроугольный треугольник;
- есть прямой угол – прямоугольный треугольник;
- есть тупой угол – тупоугольный треугольник.

После прочтения текста лаконично перескажите (письменно) его текст в объеме 3 – 4 предложений.

Задание 2. Прочтите данный текст.

Критский царь Минос приказал знаменитому архитектору Дедалу построить лабиринт. В этот лабиринт, с бесчисленными коридорами, тупиками и переходами, Минос поселил Минотавра (кровожадное существо с человеческим телом и головой быка) и потребовал у афинян, убивших его сына, раз в девять лет присылать на съедение чудовищу семерых сильнейших юношей и семь красивейших девушек. Их отводили в лабиринт, и юные афиняне, блуждая там, становились жертвами Минотавра. Вместе с очередной группой жертв Тесей, сын афинского царя Эгея, отправился на Крит с целью убить чудовище. Дочь Миноса, Ариадна дала Тесею волшебный клубок. Привязав конец нити у входа, Тесей пошел на поиски Минотавра. Поединок закончился победой юноши, который затем, идя обратно по нити Ариадны, вышел из лабиринта и вывел оттуда всех обреченных.

Слово «лабиринт» (греческое) означает «ходы в подземельях». Как бы ни были сложны и запутаны эти ходы, всегда, однако, найдется выход. Безвыходных лабиринтов

нет.

Решение (т.е. маршрут, ведущий к цели) каждого лабиринта может быть найдено одним из трех сравнительно простых методов.

Первый метод – МЕТОД ПРОБ И ОШИБОК. Выбирайте любой путь, а если он заведет вас в тупик, то возвращайтесь назад и начинайте всё сначала. Второй метод – МЕТОД ЗАЧЕРКИВАНИЯ ТУПИКОВ. Начнем последовательно зачеркивать тупики, т.е. маршруты, не имеющие ответвлений и заканчивающиеся перегородкой. Незачеркнутая часть коридоров будет выходом или маршрутом от входа к выходу или к центру. Третий метод – ПРАВИЛО ОДНОЙ РУКИ. Оно состоит в том, что по лабиринту надо двигаться, не отрывая одной руки (правой или левой) от стены.

Задание. После прочтения текста лаконично перескажите (письменно) его текст в объеме 3 – 4 предложений.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задания для диагностики умений и навыков выполнять анализ и синтез информации при решении задачи (ПУУД-2.1).**

Задание 1. Мама купила несколько пирожков с капустой по 5 руб. за штуку и столько же пирожков с мясом по 10 руб. за штуку. За пирожки с капустой она заплатила 30 рублей. Сколько рублей она заплатила за все пирожки?

В соответствии с текстом задания заполните недостающую информацию в овалах на рисунке 3.



Рис. 3

Задание 2. Моторная лодка шла 3 часа вверх по течению со скоростью 20 км/ч. Сколько времени ей понадобится на обратный путь, если скорость течения реки составляет 5 км/ч?

В соответствии с текстом задания заполните недостающую информацию в овалах на рисунке 4.

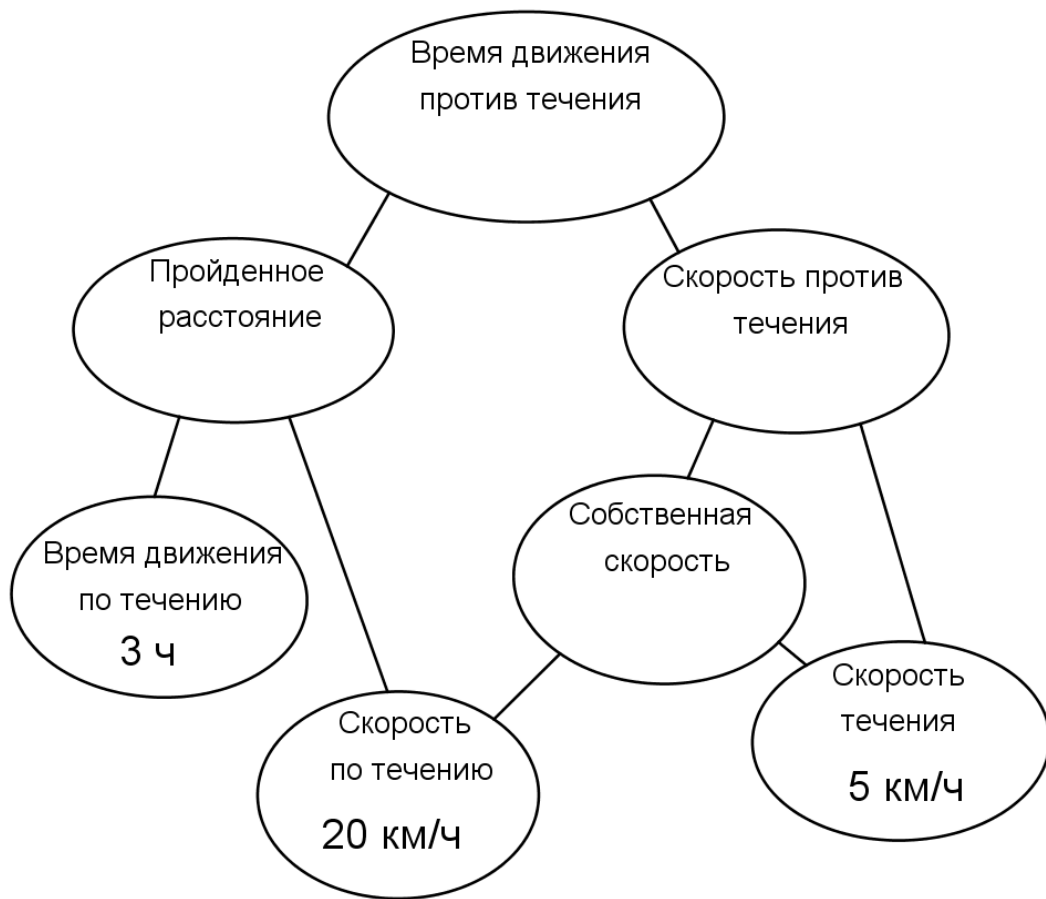


Рис. 4

**Задания для диагностики умений и навыков составить схему (модель) решения задачи (ПУУД-2.2).**

Задание 1. Составьте схему решения задачи: «В книге 60 страниц. Ученик прочитал  $\frac{1}{3}$ . Сколько страниц прочитал ученик?»

Задание 2. Составьте схему решения задачи: «Из двух городов одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля. Скорость первого автомобиля – 80 км/ч, скорость второго – 60 км/ч. Через сколько часов автомобили встретятся, если расстояние между городами 280 км?»

Изобразите схему ниже.

**Задания для диагностики умений и навыков устанавливать причинно-следственные связи, делать логические выводы (ПУУД-2.3).**

Задание 1. Встретились три подруги – Белова, Краснова и Чернова. На одной из них было черное платье, на другой – красное, на третьей – белое. Подруга в белом платье говорит Черновой: «Нам надо поменяться платьями, а то у всех троих цвет платьев не соответствует фамилиям». Кто в какое платье был одет?

Выберите верные утверждения:

- 1) Белова в черном платье;
- 2) Белова в красном платье;
- 3) Краснова в белом платье;
- 4) Краснова в черном платье;
- 5) Чернова в красном платье.

Ответ: \_\_\_\_\_

Задание 2. В лесу проводился кросс. Обсуждая его итоги, одна белка сказала: «Первое место занял заяц, а второй была лиса». Другая белка возразила: «Заяц занял второе место, а лось был первым». На что филин заметил, что в высказывании каждой белки одна часть верная, а другая – нет. Кто был первым и кто вторым в кроссе?

Выберите верные утверждения:

- 1) Заяц занял I место;
- 2) Лось занял I место;
- 3) Заяц занял II место;
- 4) Лиса заняла II место;
- 5) Заяц занял III место.

Ответ: \_\_\_\_\_



## Заключение

В основе разработанного подхода к диагностике уровня формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся лежит концептуальная модель. Определены основные структурно-функциональные компоненты и сформулированы концептуальные основы разработки диагностического инструментария универсального педагогического поведения учащихся.

В работе представлен метод разработки надежной и эффективной системы заданий-тестов для диагностики уровня формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5-6 классов в процессе обучения математике. Полученные результаты могут быть распространены на другие дисциплины и другие предметные области, но требуют соответствующих корректировок.

В выпускной квалификационной работе подробно рассмотрены основные методы и методики диагностики и разработаны диагностические задачи. При изучении данной темы учитель может использовать разработанные задания на уроках математики. Отметим, что задачи разработки полностью соответствуют ФГОС нового поколения. В дальнейшем рекомендуется продолжить изучение данной темы и разработать диагностические задания по другим темам школьной программы. Разработка полного учебного плана позволит преподавателю дисциплины не только подготовить учеников к занятиям, но и обеспечить высокую степень усвоения изучаемого материала.

В ходе написания выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи:

- уточнен состав познавательных универсальных учебных действий обучающихся, которые целесообразно диагностировать на уроках математики в 5 – 6 классах;

- определены критерии и уровни сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов;

- разработана совокупность специальных заданий, которые можно использовать для диагностики уровни сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов на уроках математики;

- разработан инструментарий определения уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 5 – 6 классов по результатам выполнения специальных заданий проверочных и контрольных работ по математике.

Тем самым была подтверждена принятая гипотеза исследования и достигнута его цель.

## Библиографический список

1. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении алгебре. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 33 с.
2. Воробьева И. В., Пырков В. Е. Результаты диагностики степени сформированности универсальных учебных действий учащихся 6 класса при обучении математике// В сборнике: Лучшая студенческая статья –Пенза: 2016. – С. 260–269.
3. Гаврилова Т.Ю. Формирование навыков УУД при изучении величин // Первое сентября. 2013. №2., с. 42.
4. Гаврилюк А.С. Особенности моделирования динамики универсальных учебных действий учащихся при обучении математике в 7-9 классах. В кн.: Современные проблемы и перспективы развития педагогике и психологии: сборник материалов 15-й международной науч.-практ. конф. – Махачкала: Издательство «Апробация», 2018. С.19-21.
5. Гаврилюк А.С. Особенности мониторинга метапредметных результатов математической подготовки обучающихся. В кн.: Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы III Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. – Красноярск, 2018. С.124-127.
6. Газейкина А.И., Казакова Ю.О. Диагностика сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы // Педагогическое образование в России. 2016. № 7. С. 161-168.
7. Гладкая И.В. Диагностические методики предпрофильной подготовки: Учебно-методическое пособие для учителей / Под ред. А.П. Тряпициной. – СПб.: КАРО, 2006. – 176 с.
8. Горленко Н. М., Запятая О. В. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования / Н. М. Горленко // Народное образование – 2012. – №4. – С. 154.

9. Далингер В. А. Формирование у учащихся познавательных (логических) универсальных учебных действий при обучении математике // Научное периодическое издание «In SITU». Педагогические науки – 2016. – №1-2. – С. 25.
10. Дудина М.М., Хаматнурова Ф.Т. Основы психолого-педагогической диагностики: учебное пособие. Екатеринбург. – 190 с.
11. Зотова С.А. Диагностика метапредметных результатов обучения: подходы, проблемы, перспективы // Наука в мегаполисе. 2017. № 4 (4).
12. Квитко Е.С. Возможности математики в формировании универсальных учебных действий в 5-6 классах с использованием ИКТ // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 2 (26). С. 108-115.
13. Кондратьева И.Н., Матюшкина М.Д., Рубашкин Д.Д. Познавательные универсальные учебные действия в основной школе: проблемы формирования и оценивания // Непрерывное образование. 2016. № 3(17). С.15-22.
14. Максимов В.Г. Педагогическая диагностика в школе. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.
15. Математика. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.В. Дорофеев, И.Ф. Шарыгин, С.Б. Суворова и др. – М.: Просвещение, 2013.
16. Математика. Арифметика. Геометрия. 5 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Е.А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова и др. – М.: Просвещение, 2013.
17. Математика: Учебник для 5 класса общеобразовательных учреждений / Н.Б. Истомина. – 7-е изд., перераб. и доп. – Смоленск: Ассоциация XXI век, 2012.
18. Педагогическая диагностика в дополнительном образовании. Нефтеюганск. 2014. – 37 с. URL: <http://poiskugansk.ru/storage/app/uploads/public/585/225/76e/58522576e628b974376686.pdf> (дата обращения 15.04.2020).

19. Перевощикова Е.Н. Специфика формирования универсальных учебных действий при обучении математике в основной школе // Интеграция образования. 2015. № 2. Т. 19. С. 81-91.
20. Попов А.Ю., Вихман А.А. Диагностика познавательных аспектов универсальных учебных действий в средней школе// Научное мнение.2013. № 5. С. 158-163.
21. Сборник диагностических методик. URL: <https://dolova-ramdou10.edumsko.ru/uploads/22300/22231/section/618897/diagnostika/sbornik-diagnosticheskikh-metodik.pdf> (дата обращения 01.03.2020).
22. Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016.
23. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки Российской Федерации. — М.: Просвещение, 2011.
24. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др.; под ред. А.Г. Асмолова. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 2011.
25. Шаршакова Л.Б. Педагогическая диагностика образовательного процесса. – СПб. – 52 с.
26. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Берсенева О.В., Журавлева Н.А. Мониторинг уровня сформированности метапредметных результатов обучения математике в 5 классах: учебное пособие / [Электронный ресурс]. – Электрон. Дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск. 2018.
27. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Журавлева Н.А., Берсенева О.В. Методика диагностики универсальных учебных действий учащихся при обучении математике // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2017. №3 (41). С.17-29.

28. Шкерина Л.В., Кейв М.А., Журавлева Н.А., Берсенева О.В. Практикум по формированию универсальных учебных действий. Рабочая тетрадь для обучающихся 5-х классов. Красноярск. 2019. – 42 с.

29. Шкерина Л.В. Методика выявления и оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов – будущих учителей математики: учебное пособие. – Красноярск: РИО КГПУ им. В.П. Астафьева, 2015.

30. Эльконин Д.Б. Психическое развитие в детских возрастах: Избранные психологические труды/ Под ред. Д.И. Фельдштейна. – М.: Московский психолого-социальный институт, Воронеж: НПО «МОДЭК», 2001.

31. Демидова, М. В. Моделирование универсальных учебных действий в целевом компоненте обучения математике / М. В. Демидова // Педагогический ИМИДЖ. – 2017. – №1. – С. 83-89.

32. Шкерина Л.В. Критериально-базисный подход к оцениванию к оцениванию универсальных учебных умений школьников при обучении математике // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева, 2017. № 2. С. 28 – 31.