

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Высшая математика и математическое образование»
(наименование)

44.04.01 Педагогическое образование
(код и наименование направления подготовки)

Математическое образование
(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему «Методы и формы диагностики причин слабой успеваемости по алгебре и началам математического анализа обучающихся старших классов общеобразовательной школы»

Обучающийся

Н.А. Жегалина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

канд. пед. наук, доцент, И.В. Антонова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1 Теоретические основы диагностики причин слабой успеваемости учащихся при обучении математике в общеобразовательной школе	10
1.1 Понятие «неуспеваемости» в обучении математике.....	10
1.2 Различные подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся.....	20
1.3 Дифференцированная работа со слабоуспевающими учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе	29
Глава 2 Методические основы диагностики причин слабой успеваемости учащихся при обучении алгебре и началам математического анализа обучающихся старших классов общеобразовательной школы.....	44
2.1 Методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости	44
2.2 Методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция»	54
2.3 Проведение педагогического эксперимента и его результаты	81
Заключение	90
Список используемой литературы и используемых источников.....	97
Приложение А Методика изучения мотивации обучения старшеклассников М.И. Лукьяновой, Н.В. Калининой.....	107

Введение

Актуальность и научная значимость настоящего исследования.

С каждым годом в связи с социально-экономическими изменениями в жизни общества, модернизацией и переходом к цифровизации в системе образования все более часто поднимается вопрос о проблеме неуспеваемости школьников. Непрерывно растет количество старшеклассников, которые не могут усвоить предметы школьной программы. Связано это с различными причинами. Данная тенденция роста неуспеваемости беспокоит не только учителей, психологов, родителей, но и самих обучающихся, которые в основном начинают задумываться о причинах своего отставания по тому или иному предмету в связи с их дальнейшим профессиональным самоопределением.

Каждый учитель нередко сталкивался в своей профессиональной деятельности с обучающимися, у которых есть трудности в усвоении учебного материала. Необходимо повышать качество их математического образования.

В настоящее время вопрос неуспеваемости школьников рассматривается в научно-методической литературе с разных точек зрения: психолого-педагогической, физиологической и социальной.

Психолого-педагогические аспекты школьной неуспеваемости рассматривались Ю.К. Бабанским [4], П.П. Блонским [6], А.А. Бударным [9], А.М. Гельмонтом [15], З.И. Калмыковой [30], Н.С. Лейтисом [37], Н.П. Локаловой [39], А.Н. Ошмариним [55], Л.С. Славиной [66], В.С. Цетлиным [77] и другими. Так, в своих работах и педагоги, и психологи приходят к выводу о том, что для того, чтобы провести работу по повышению успеваемости обучающихся необходимо диагностировать причины их отставания по программному материалу. Л.С. Славина указывает, что одна из причин низкого уровня познавательной деятельности школьников - некорректное использование школьниками собственных устойчивых индивидуально-психологических особенностей. В основном в психолого-педагогической литературе неуспеваемость старшеклассников рассматривается как

несоответствие их подготовки тем обязательным требованиям ФГОС среднего общего образования, которые предъявляются к уровню усвоения ими знаний, умений и навыков выпускника старшей школы.

Теоретические основы проблемы неуспеваемости при обучении математике школьников раскрыты в работах Я.И. Груденова [17], В.А. Далингера [19], С.Е. Ляпина [45], А.А. Окунева [53], Н.С. Подходовой, В.И. Снегуровой [56], З.И. Слепкань [67], Р.А. Утеевой [73] и других в контексте ее причин и различных математических ошибок обучающихся. Имеется ряд диссертационных исследований, в которых:

- «спроектированы образовательные цели и методика обучения математике слабоуспевающих учащихся 5-6 классов общеобразовательной школы, учитывающие причины низкого уровня их обучаемости в условиях внутренней дифференциации обучения» (Н.А. Кропачева [35], 2003 г.);
- «выделены и обоснованы педагогические условия эффективного развития познавательного интереса педагогически запущенных подростков», одним из которых является реализация индивидуального и дифференцированного подходов в учебной работе на уроках математики ко всем группам педагогически запущенных подростков (Г.Ю. Шойтова [82], 2003 г.). Определено, что 45-80% педагогически запущенных подростков имеют равнодушное или отрицательное отношение к учебе; неопределенный, неустойчивый познавательный интерес;
- «обоснована совокупность педагогических условий развития слабоуспевающих детей в процессе математического образования; выявлены критерии идентификации слабоуспеваемости и определены уровни развития когнитивной, креативной сфер и математических знаний, умений и навыков» (В.В. Маштанова [44], 2006 г.).

Вместе с этим, Е.А. Седовой проведен анализ результатов образовательных достижений учащихся PISA за последние несколько лет и сделан следующий вывод: «В Российской Федерации с точки зрения

международных стандартов PISA не достигли базового уровня по крайней мере по одному предмету из трех основных предметов PISA (чтение, математика, естественные науки) 33,2% обучающихся пятнадцатилетнего возраста... Низкая успеваемость в школе имеет долгосрочные последствия не только для самого школьника, но и для общества в целом» [65, с. 37]. По мнению автора, в связи с неуспеваемостью в школе впоследствии снижается качество математического образования старшеклассников, выпускники в будущем не выбирают профессии, связанные с математикой.

В современном образовании педагогам необходимо владеть специальными психодиагностическими методиками и различными приемами, методами и формами работы по ликвидации пробелов в знаниях и умениях обучающихся. Учитель должен своевременно реагировать на их низкую успеваемость, выявлять ее причины и проводить корректировку методики обучения школьников. Актуальность исследования определяется потребностью учителей в выявлении методических основ работы со слабоуспевающими учащимися, в поиске и обосновании таких эффективных форм и методов диагностирования и выявления причин неуспеваемости, которые способствовали бы успешному усвоению учащимися предмета «Алгебра и начала математического анализа» в старших классах и сокращению числа слабоуспевающих школьников.

Вопрос методики своевременного диагностирования причин слабой успеваемости обучающихся старших классов не является достаточно разработанным.

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена сложившимся **противоречием** между необходимостью повышения качества обучения математике старшеклассников и недостаточной разработанностью методических основ диагностики причин их слабой успеваемости при обучении математике в общеобразовательной школе.

Указанное противоречие позволили сформулировать **проблему диссертационного исследования**: каковы методические основы диагностики

причин слабой успеваемости старшеклассников при обучении алгебре и началам математического анализа в общеобразовательной школе?

Объект исследования: процесс обучения алгебре и началам математического анализа в общеобразовательной школе.

Предмет исследования: формы и методы диагностики причин слабой успеваемости по алгебре и началам математического анализа обучающихся старших классов общеобразовательной школы.

Цель исследования: выявление методических основ диагностики причин слабой успеваемости обучающихся старших классов при обучении алгебре и началам математического анализа в общеобразовательной школе.

Гипотеза исследования состоит в том, что если с учетом диагностики причин слабой успеваемости по алгебре и началам математического анализа обучающихся старших классов разработать и внедрить методику реализации дифференцированной работы с ними, то это будет способствовать повышению качества их обучения математике.

Задачи исследования:

1. Раскрыть понятие «неуспеваемости» в обучении математике.
2. Рассмотреть различные подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся.
3. Описать методические особенности проведения дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе.
4. Представить методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости обучающихся старших классов общеобразовательной школы.
5. Разработать методику реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция».
6. Описать результаты педагогического эксперимента.

Для решения поставленных задач будут применяться следующие **методы исследования**: анализ психолого-педагогической, научной и учебно-методической литературы; изучение, наблюдение и обобщение школьной практики; анализ собственного опыта работы в школе; проведение определенных этапов педагогического эксперимента.

Теоретико-методологическую основу данного исследования составляют работы Я.И. Груденова [17]; Н.П. Гузика [18], В.Г. Болтянского, Г.Д. Глейзера [7]; В.А. Далингера [19], [20]; Н.С. Подходовой, В.И. Снегуровой [56]; Р.А. Утеевой [73]; В.В. Фирсова [76].

Базовыми для настоящего исследования явились также работы И.В. Антоновой [2], Г.А. Киричек [32], М.А. Кисляковой [33], Н.А. Кропачевой [35], Е.И. Лященко [41], Р.А. Утеевой [73].

Основные этапы исследования:

- 1 семестр (2021/22 уч.г.): анализ выполненных исследований по теме диссертации и различной методической литературы; анализ школьных учебников, стандартов, учебных программ; анализ имеющегося опыта работы школы;
- 2 семестр (2021/22 уч.г.): определение теоретических основ диагностики причин слабой успеваемости учащихся при обучении математике в общеобразовательной школе;
- 3 семестр (2022/23 уч.г.): описание методических рекомендаций по диагностике слабой успеваемости обучающихся старших классов общеобразовательной школы, разработка методики реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция»;
- 4 семестр (2022/23 уч.г.): оформление магистерской диссертации, корректировка параграфов и методологического аппарата исследования, подготовка результатов педагогического эксперимента, формулировка необходимых выводов по главам и заключения диссертации.

Опытно-экспериментальная база исследования: МБУ «Школа № 94»
г.о. Тольятти Самарской области.

Научная новизна исследования заключается в том, что в нем обоснованы методические рекомендации по диагностике причин слабой успеваемости старшеклассников при обучении математике в общеобразовательной школе.

Теоретическая значимость исследования заключается в раскрытии понятия «неуспеваемость» в обучении математике; рассмотрении различных подходов к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся; описании методических особенностей проведения дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе.

Практическая значимость заключается в описании методических рекомендации по диагностике слабой успеваемости обучающихся старших классов и разработке методики реализации дифференцированной работы с ними на примере темы «Логарифмическая функция».

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечивались сочетанием теоретических и практических методов исследования, анализом педагогической практики.

Личное участие автора в организации и проведении исследования состоит в выявлении различных подходов к понятию школьной неуспеваемости и к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся, описании методических особенностей проведения дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при обучении математике и методических рекомендаций по диагностике слабой успеваемости старшеклассников при обучении алгебре и началам математического анализа; разработке методики реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися по теме «Логарифмическая функция» в курсе алгебры и начал математического анализа общеобразовательной школы.

Апробация результатов исследования велись в течение всего исследования. Его результаты докладывались на научно-практической конференции «Студенческие дни науки в ТГУ» (Тольятти, апрель 2022 г.; диплом за 3 место, 1 этап; апрель 2023 г.)

По теме исследования имеется публикация [25].

На защиту выносятся:

1. Методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости обучающихся старших классов общеобразовательной школы.
2. Методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция».

Структура магистерской диссертации. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, содержит 15 таблиц, 6 рисунков, список используемой литературы и используемых источников (88 источников). Основной текст работы изложен на 106 страницах.

Глава 1 Теоретические основы диагностики причин слабой успеваемости учащихся при обучении математике в общеобразовательной школе

1.1 Понятие «неуспеваемости» в обучении математике

На протяжении всей истории развития системы образования одной из основных проблем школьной системы обучения является неуспеваемость школьников. Хотелось бы отметить, что практически в каждом классе есть процент «неуспевающих» школьников. Но количество «неуспевающих» учащихся за последнее время увеличилось в связи с введением дистанционного обучения во время пандемии коронавируса.

Ю.К. Бабанский писал, что «практикой школы уже давно доказано, что каждый школьник, не имеющий каких-либо органических дефектов может усвоить знания в объеме школьной программы, однако не во всех случаях удается достигнуть необходимого уровня усвоения и отдельные учащиеся с трудом усваивают учебный материал» [13]. Отмечается, что «неуспеваемость - сложное и многогранное явление школьной действительности, требующее разносторонних подходов при ее изучении» [4, с. 234].

Вместе с этим, каждый учитель нередко сталкивался в своей профессиональной деятельности с обучающимися, у которых есть трудности в усвоении учебного материала. Необходимо повышать качество их математического образования. В настоящее время вопрос неуспеваемости школьников рассматривается в научно-методической литературе с разных точек зрения: психолого-педагогической, физиологической и социальной.

Рассмотрим различные подходы к понятию «неуспеваемость».

Изучением проблемы неуспеваемости занимаются психологи и педагоги.

Перед тем как раскрыть понятие «неуспеваемость» необходимо понять, что такое обучаемость. Для описания психологического портрета

неуспевающего школьника необходимо изучить понятие «обучаемости». По терминологии Н.А. Менчинской и З.И. Калмыковой это учащиеся с пониженной обучаемостью. Психолог З.И. Калмыкова [30] под понятием «обучаемость» понимает «восприимчивость к обучению». Автор отмечает, два слагаемых обучаемости: зависимость обучаемости от интеллектуальных особенностей человека, влияющих при прочих равных условиях на успешность обучения; обобщенность мыслительной деятельности, экономичность мышления, самостоятельность мышления, гибкость мыслительных процессов и др. Выделяют: общую обучаемость (общую способность к обучению), специальную обучаемость (способности к изучению какого-то учебного предмета). О.А. Непрокиной, С.В. Непрокиным отмечается, что «исследования, посвященные детям с пониженной обучаемостью, содержат описание динамической стороны психики ребёнка и основываются преимущественно на качественном анализе познавательной деятельности. Выявление уровня обучаемости у ребёнка предполагает определение восприимчивости, лёгкости, быстроты усвоения знаний и применения способов учебной деятельности, требующих гибкости, подвижности и самостоятельности ума» [51].

В психолого-педагогическом словаре составителя В.А. Мижерикова понятие «неуспеваемость» трактуется как «степень усвоения знаний, умений и навыков, установленных учебной программой, с точки зрения их полноты, глубины, сознательности и прочности и в тоже время связывается с негативным влиянием педагогической деятельности, проявляющимся в наличии обучающихся в образовательном учреждении, не освоивших программу 9 учебного года и имеющих академическую задолженность» [58].

Приведем результаты анализа работ некоторых психологов на предмет понятия неуспеваемости.

Н.П. Локалова под неуспевающими обучающимися понимает «учащихся, результаты учебной деятельности которых много ниже требований учебного процесса» [39, с. 10].

По мнению А.И. Липкиной, «слабоуспевающим школьник становится на каком-то этапе учения, когда обнаруживается определенное расхождение между тем, что от него требуют, и тем, что он в состоянии выполнить» [38].

З.И. Калмыкова установила, что «знания учащихся с высоким темпом продвижения отличаются высокой подвижностью, гибкостью. При этом новые знания оказываются устойчивыми и без затруднений воспроизводятся в конфликтной ситуации. Для учащихся с низким темпом продвижения весьма характерной являются косность, инертность вновь формируемых знаний и в тоже время - их крайняя неустойчивость» [30].

Отечественные психологи видят скрытую психологическую проблему школьной неуспеваемости в недостаточной сформированности основных психологических процессов.

В педагогике под неуспеваемостью понимают:

- «отставание школьника в освоении учебного материала по одному или нескольким предметам образовательной программы» (Е.А. Вишнякова [70]). Автор говорит о том, что нельзя путать школьную неуспеваемость со школьной неуспешностью, так как понятие школьной неуспеваемости, это более узкое понятие;
- «ситуацию, в которой поведение и результаты обучения не соответствуют воспитательным и дидактическим требованиям школы» (П.П. Блонский [5]);
- «несоответствующая нормативным критериям результативность школьного обучения, выступающая следствием неспособности ребенка полноценно освоить учебный материал и выполнять учебные задания» (Ю.К. Бабанский [4, с. 234]). По мнению автора, «систематическая неуспеваемость ведет к педагогической запущенности, под которой понимается комплекс негативных качеств личности, противоречащих требованиям школы, общества... Педагогически запущенные дети начинают грубить учителю, демонстративно уходить с уроков, срывать учебный процесс. Неуспеваемость служит препятствием для

дальнейшего обучения и ведет к второгодничеству. В связи с тем, что в содержание образования входят не только знания, умения и навыки, но также опыт творческой деятельности и сформированность отношения личности, не поддающиеся формальной оценке, неуспеваемость нельзя сравнивать с неудовлетворительными оценками. Она представляет собой явление более широкого плана, связанное с существенными недостатками общей культуры и воспитанности учащихся» [4, с. 234];

– «несоответствие подготовки учащихся требованиям содержания образования, фиксируемое по истечению какого-либо значительного отрезка процесса обучения - изучение темы, конец четверти, полугодия, года» (В.С. Цетлин [77]).

Вместе с этим, А.А. Бударный связывает «неуспеваемость с движущими силами процесса обучения - его противоречиями. Согласно этой позиции, в тех случаях, когда противоречивое единство возможностей учащихся и того, что от них требуется, нарушается, возникает неуспеваемость» [9, с. 215].

А.Н. Ошмарин выделяет признаки, направленные на предупреждение развивающейся неуспеваемости обучающихся:

Первый признак. «Ученик не может сказать, в чем трудности задачи, наметить план ее решения, решить задачу самостоятельно, указать, что получено нового в результате ее решения. Ученик не может ответить на вопрос по тексту, сказать, что нового он из него узнал. Эти признаки могут быть обнаружены при решении задач, чтении текстов и слушании объяснения учителя.

Второй признак. Ученик не задает вопросов по существу изучаемого материала, не делает попыток найти и не читает дополнительных к учебнику источников. Эти признаки проявляются при решении задач, восприятии текстов, в те моменты, когда учитель рекомендует литературу для чтения.

Третий признак. Ученик не активен и отвлекается в те моменты урока, когда идет поиск, требуется напряжение мысли, преодоление

трудностей. Эти признаки могут быть замечены при решении задач, при восприятии объяснения учителя, в ситуации выбора по желанию задания для самостоятельной работы» [55].

Четвертый признак. «Ученик не реагирует эмоционально (мимикой, жестами) на успех и неудачи, не может дать оценки своей работе, не контролирует себя.

Пятый признак. Ученик не может объяснить цель выполняемого им упражнения, сказать, на какое правило оно дано, не выполняет предписаний правила, пропускает действия, путает их порядок, не может проверить полученные результат и ход работы. Эти признаки проявляются при выполнении упражнений, а также при выполнении действий в составе более сложной деятельности.

Шестой признак. Ученик не может воспроизвести определения понятий, формул, доказательств, не может, излагая систему понятий, отойти от готового текста; не понимает текста, построенного на изученной системе понятий. Эти признаки проявляются при постановке учащимся соответствующих вопросов» [55].

А.М. Гельмонт [15] и Н.И. Мурачковский [49], [50] выделяют определенные степени неуспеваемости:

- «общее и глубокое отставание, неуспеваемость по многим или всем предметам длительное время;
- частичная неуспеваемость (по одному-трем наиболее сложным предметам);
- эпизодическая неуспеваемость (то по одному, то по другому предмету)».

В основу дифференциации неуспеваемости автор положил степень легкости (или же трудности) ее преодоления.

Отметим, что психолого-педагогические аспекты школьной неуспеваемости рассматривались также и в зарубежных источниках [84-88].

В теории и методике обучения математике под успеваемостью учащихся понимают:

- «такую степень усвоения знаний, умений и навыков, которая ниже некоторой нормы, установленной для определения их успеваемости»; под успеваемостью - «степень усвоения ими знаний, овладения умениями и навыками, установленных учебной программой с точки зрения их полноты, глубины, сознательности и прочности» (Н.А. Кропачева [35]);
- «педагогическую характеристику, констатирующую низкую степень успешности школьника в его математической деятельности» (М.А. Кислякова [33, с. 202]).

М.А. Кислякова в статье «Неуспеваемость учащихся по математике как психолого-педагогический феномен» [33] предлагает следующую типологию неуспевающих по математике:

- «Тип 1. Школьники, слабо мотивированные к изучению математики.
- Тип 2. Школьники, усваивающие математический материал с затруднениями.
- Тип 3. Школьники, слабо регулирующие собственную математическую деятельность».

Представим характеристики каждого типа неуспевающих школьников по математике, описанные в методической литературе.

Тип 1 – школьники, слабо мотивированные к изучению математики.

К данному типу относятся учащиеся с негативным отношением к изучению математики, у которых отсутствует интерес к ней; со сложностями в общении с учителем математики, эмоциональным дискомфортом в ходе выполнении заданий; также - обучающиеся с неправильно сложившимся отношением к математике, которые не проявляют интерес к изучению математики (так называемые «гуманитарии», «спортсмены», «артисты»), так как она не связана с их представлениями о мире и о самих себе; им она не нужна в настоящее время и в дальнейшей жизни; также - обучающиеся,

которые неосознанно проявляют недисциплинированность, им неинтересно на уроках математики, они чрезмерно активны, подвижны, им трудно владеть собственным поведением [33].

Тип 2 – школьники, усваивающие учебный материал с затруднениями.

К этому типу относятся учащиеся с низким уровнем развития когнитивных способностей для занятий математической деятельностью, которые плохо воспринимают понятия, у них больше времени тратится на формирование умений, плохо запоминают и воспроизводят формулы; низким уровнем владения обобщенным алгоритмом решения задач, так как у них не сформированы навыки обобщения, систематизации и аналогии. Зачастую школьники данного типа испытывают затруднения при применении готовых формул и алгоритмов при решении алгебраических задач, а также при решении геометрических задач ввиду недостаточного объема рабочей памяти, которая не позволяет им одновременно «держать в уме» чертеж, необходимые понятия и их свойства, логически рассуждая при этом [33].

Л.С. Славина определенную категорию обучающихся, у которых отсутствует необходимый уровень познавательной активности, они имеют сниженный уровень интеллектуальной деятельности называет «интеллектуально пассивными» [64].

Н.П. Локалова отмечает, что «интеллектуально пассивные учащиеся отличаются нормальным интеллектуальным развитием. Они не привыкли или не умеют думать, для них характерно наличие отрицательного отношения к умственной работе и стремление избежать активной мыслительной деятельности. Поэтому в математической деятельности при необходимости решать интеллектуальные задачи у них появляется стремление использовать различные обходные пути (заучивание без понимания, угадывание, стремление действовать по образцу, списывать, пользоваться подсказкой и т. д.)» [39].

Обучающиеся плохо запоминают схемы рассуждений при решении типовых задач, доказательствах теорем, выведении формул, также плохо запоминают конкретный учебный материал; тяжело воспринимают

объяснения учителя, испытывают значительные затруднения при решении задач, им необходимо многократное объяснение решения одной и той же задачи, имеют в устном счете, имеют склонности к шаблонным решениям и стандартным ходам мысли, на занятиях по математике сильно утомляются [33].

Тип 3 – школьники, слабо регулирующие собственную математическую деятельность.

К данному типу относятся учащиеся, которые допускают ошибки на протяжении всего изучения математики, блокируют доверие к своему разуму; имеют негативный опыт изучения математики и объективно низкий уровень знаний и умений, что создает препятствия для освоения ими данной науки; слабо регулируют свою деятельность, часто не понимают, что делают, формально подходят к решению задач, не видят собственных ошибок, не могут исправить; у них нет осознанности действий; не умеют полученный опыт запечатлеть в памяти, эмоциях, мышлении [33].

Рассмотрев различные трактовки понятия «неуспеваемость», следует обратиться к причинам возникновения неуспеваемости обучающихся.

А.М. Гельмонт видит взаимосвязь неуспеваемости школьников с: «предшествующей подготовкой ученика; неблагоприятными обстоятельствами разного рода (физические дефекты, болезнь, плохие бытовые условия, отдаленность местожительства от школы, отсутствие заботы родителей); недостатками воспитанности ученика (лень, недисциплинированность), его слабым умственным развитием; недоработкой в предыдущих классах (отсутствие должной преемственности); недостаточным интересом ученика к изучаемому предмету, слабой волей к преодолению трудностей; недостатками преподавания, непрочностью знаний, слабым текущим контролем; невнимательностью на уроках, нерегулярным выполнением домашних заданий; разным уровнем усвоения учебного материала» [15, с. 166].

А.А. Бударный выделяет группы учащихся в зависимости от уровня развития способностей к учению: с высоким, со средним и относительно низким уровнем развития способностей.

Ю.К. Бабанским определены показатели неуспеваемости школьника для тех учебных предметов, в которых ведущая роль принадлежит деятельности творческого характера:

- «не владеет минимально необходимыми творческой деятельности (комбинирование и использование в новой ситуации имеющихся знаний, умений и навыков);
- не стремится получать новые знания теоретического характера;
- избегает трудностей творческой деятельности, пассивен при столкновении с ними;
- не стремится к оценке своих достижений;
- не стремится расширять свои знания, совершенствовать умения и навыки;
- не усвоил понятия в системе» [4].

В педагогике выделяют внешние и внутренние причины неуспеваемости.

Внутренними причинами неуспеваемости школьников, связанными с психологическими аспектами, являются:

- «дефекты здоровья школьников, то есть слабое общее физическое развитие, наличие хронических заболеваний.
- задержка психического развития, часто дети с диагнозом обучаются в общеобразовательных классах в связи с отсутствием классов коррекционных или нежеланием родителей перевести ребенка в специализированный класс или школу;
- низкое развитие интеллекта;
- отсутствие устойчивой положительной мотивации учения;
- слабо развитая волевая сфера» (Ю.К. Бабанский [4]).

К внешним причинам неуспеваемости обучающихся, связанным с социальными аспектами, относят:

- «несовершенство организации учебного процесса (неинтересные уроки, отсутствие индивидуального подхода, преобладание производящей деятельности, перегрузка, несформированность приемов познавательной деятельности, проблемы в знаниях);
- отрицательное влияние семьи, друзей, социальной среды и т.д.» (А.М. Гельмонт [15]).

Опишем причины возникновения неуспеваемости обучающихся, представленные в работах исследователей по теории и методике обучения математике.

В статье Е. Игнатъева [29] выделяются такие причины школьной неуспеваемости: недостаточное осознание учащимися проработанного материала; недостаточное количество иллюстраций к теоретическим положениям в виде примеров и задач, объяснения способов такого решения и применения этих способов на практике; пропуски уроков; неумение у учащихся математически мыслить и рассуждать; невнимательность и неаккуратность.

С точки зрения Я.И. Груденова, «качество обучения во многом зависит от психических процессов, протекающих у учащихся во время учебной деятельности» [17, с. 12].

Одной из причин снижения успеваемости школьников Н.С. Подходова, В.И. Снегурова, А.В. Орлова [56] видят в несовпадении когнитивных стилей учителя и обучающихся.

В исследовании В.В. Маштановой указано, что «согласно классификации причин неуспеваемости школьников П.П. Борисова, их можно разделить на четыре крупных блока:

Первый блок. Педагогические причины: недостатки преподавания отдельных предметов, пробелы в знаниях за предыдущие годы, неправильный перевод в следующий класс.

Второй блок. Социально-бытовые причины: неблагоприятные условия жизни, недостойное поведение родителей, безнадзорность ребенка, материальная обеспеченность семьи.

Третий блок. Физиологические причины: болезни, общая слабость здоровья, инфекционные болезни, болезни нервной системы.

Четвертый блок. Психологические причины: особенности развития внимания, памяти, медленность понимания, общее недоразвитие речи, сформированность познавательных интересов» [44].

В исследовании Н.А. Кропачевой [35] указано, что слабоуспевающие учащиеся – это учащиеся низкого уровня обучаемости.

Кроме того, в качестве основной причины низкого уровня обучаемости учащихся учителя математики считают несовершенство методов их обучения.

Таким образом, под успеваемостью мы будем понимать «степень усвоения обучающимися знаний, овладения умениями и навыками, установленных учебной программой с точки зрения их полноты, глубины, сознательности и прочности»; под неуспеваемостью - такую степень усвоения знаний, умений и навыков, которая ниже некоторой нормы, установленной для определения их успеваемости» [35]. При предупреждении неуспеваемости в школе должна быть совместная работа педагогов, психологов, родителей и самого неуспевающего по выявлению и устранению его неуспеваемости.

1.2 Различные подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся

При изучении проблемы школьной неуспеваемости следует применять различные подходы к диагностированию и выявлению слабоуспевающих.

Работа со слабоуспевающими и неуспевающими учащимися в совокупности должна проводиться совместно учителями-предметниками, классным руководителем, психологами, администрацией школы и родителями.

В современной дидактике в качестве одного из путей по преодолению неуспеваемости школьников выделяют педагогическую диагностику.

Как показывает опыт работы в общеобразовательной школе, данная диагностика должна включать систематический контроль и оценку результатов обучения с целью своевременного выявления пробелов в знаниях учащихся. Классный руководитель и учителя-предметники должны проводить с учащимися и их родителями беседы, также наблюдать за трудностями в обучении учеников с фиксацией данных в специальных дневниках. Классные руководители проводят анкетирование с целью выявления уровня обученности для слабоуспевающих учащихся и анализировать журнал успеваемости и посещаемости. Для выявления уровня неуспеваемости учителя-предметники проводят анализ письменных самостоятельных и контрольных работ; правильность выполнения домашнего задания.

Психологами в школе также проводится диагностика слабоуспевающих. Коррекционная работа, проводимая психологом, должна четко сочетать задачи когнитивного и эмоционально-личностного развития.

Так, психолог Н.П. Локалова предлагает три подхода к диагностированию и коррекции школьных трудностей в обучении [39].

В основе педагогического подхода лежит представление о том, что все ученики должны одинаково успешно усваивать предлагаемую им учебную программу и диагностику учитель проводит, основываясь на анализе продуктов учебной деятельности, выявляет проблемы в его знаниях.

В основе психологического подхода лежит представление о поликаузальной обусловленности школьной неуспеваемости и диагностику необходимо проводить по результатам всевозможных соотношений конкретных внешних проявлений трудностей и их психологических причин.

В основе нейропсихологического подхода рассматривается результат дефицитарности (недостаточности) развития отдельных мозговых структур и диагностику необходимо связывать с выявлением с помощью системы

психологических заданий, адресованных определенным мозговым структурам.

З.И. Калмыкова подчеркивает, что для учеников со слабой успеваемостью «требуется большая детализация при объяснении материала, гораздо большее число упражнений со всей увеличивающейся степенью трудности, специальная отработка приемов умственной деятельности, способов оперирования знаниями. В то же время необходимо учитывать и их известную пассивность, и повышенную утомляемость при интеллектуальном труде, что предполагает и большее внимание к значительной стороне учения, и поощрение при малейшем продвижении, успехе, и частую сменяемость занятий, чередование различных видов труда и т.д.» [30].

Представим различные подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся, описанные в работах педагогов.

Ю.К. Бабанским был «предложен педагогический консилиум - совет учителей по анализу и решению дидактических проблем отстающих учеников» [4, с. 18].

А.Н. Ошмарин исходя из причин школьной неуспеваемости основными методами обнаружения отставания обучающихся считает: «наблюдение за реакцией на трудности в работе, на успехи и неудачи; беседы учителя с учеником; анализ обучающихся самостоятельных работ в классе. Данный анализ позволяет получить материал о результатах деятельности и ходе ее протекания» [55].

Автор говорит о целесообразности применения мер, которые смогут предупредить неуспеваемость школьников:

- «всестороннее повышение эффективности каждого урока;
- формирование познавательного интереса к учению и положительных мотивов;
- индивидуальный подход к учащемуся;
- специальная система домашних заданий;
- усиление работы с родителями;

– привлечение ученического актива к работе по повышению ответственности ученика за учение» [55].

А.Н. Ошмарин предлагает для предупреждения отставания и неуспеваемости школьников методы их стимулирования, а также определенные пути и средства для преодоления неуспеваемости обучающихся:

– Педагогическая профилактика, которая связана с поиском оптимальных педагогических систем, применением активных методов и форм обучения, новых педагогических технологий, проблемного и программированного обучения, информатизации педагогической деятельности. Ю.К. Бабанским для ее осуществления была предложена концепция оптимизации учебно-воспитательного процесса [4, с. 18].

По мнению П.С. Коркиной, Я.Е. Ярославцевой, основными мерами для предупреждения школьной неуспеваемости, являются те, которые необходимо применять в учебной деятельности на разных этапах урока:

«1. Контроль над подготовленностью учащихся.

а) контролировать усвоение вопросов, которые обычно вызывают наибольшие затруднения;

б) обобщать итоги усвоения основных компонентов содержания» [83].

«2. Ознакомление учащихся с новым материалом.

а) проверка степени понимания учащимися основных элементов учебного материала;

б) применение средств поддержания интереса к усвоению знаний;

в) использование разнообразных методов обучения.

3. Самостоятельная работа учащихся на уроке.

а) включение упражнений для устранения ошибок, допущенных при ответах и письменных работах;

б) инструктаж о рациональных путях выполнения заданий, требования к их оформлению;

в) осуществление контроля.

4. Планирование домашнего задания.

- а) включение в домашние задания работы над ошибками;
- б) инструктаж по выполнению домашней работы;
- в) соответствие объема домашних заданий нормам, исключая перегрузку» [83].

– «Педагогическая диагностика – систематический контроль и оценка результатов обучения.

– Педагогическая терапия – применение активных методов и форм обучения, методов стимулирования и мотивации, новых педагогических технологий, информатизация педагогической деятельности для преодоления школьной неуспеваемости.

– Воспитательная работа с неуспевающими школьниками – проведение индивидуальной воспитательной работы с неуспевающими школьниками. Поскольку неудачи в учебе связаны чаще всего с плохим воспитанием, то с неуспевающими учениками должна вестись индивидуальная планируемая воспитательная работа, которая включает и работу с семьей школьника» [55].

П.П. Блонский писал: «Второгодничество, – утверждал он, – приносит пользу лишь в небольшом числе случаев: первый - когда ребенок остался в случае болезни; второй - когда второгодник – малолетка; третий - когда ребенку не позволяли учиться домашние условия» [6]. Автор видел решение проблемы неуспеваемости в применении следующих мер помощи неуспевающему ребенку, чтобы сделать успевающим: слабого ученика с самого начала надо поставить в благоприятные условия; для неуспевающих надо организовать особые дополнительные занятия; таких учащихся надо выявлять как можно раньше; неуспевающих детей надо развивать и разгрузить кое от чего; создавать лучшую обстановку для занятий; проводить кампанию за детские уголки в семье; рационализировать работу педагогов.

Г.И. Гарнаева, А.Ф. Зарипова отмечают, что «к учащимся с низкой работоспособностью и хорошими возможностями следует уделять больше

внимания; предоставлять им возможность делать индивидуальные задания самостоятельно, выставлять более высокие требования. Ученики со слабой успеваемостью требуют больше внимания в силу их интеллектуальной пассивности» [27]. Авторы в качестве одной из мер по преодолению неуспеваемости видят организацию индивидуального подхода к слабоуспевающим учащимся, который предполагает умение учителя предвидеть психологические последствия педагогического воздействия. Кроме того, «индивидуализацию обучения слабоуспевающих учеников можно реализовать, дифференцируя обучение по формам, методам, средствам организации познавательной деятельности и путем выстраивания индивидуальных программ обучения-коррекции» [27, с. 164-165]. Учитель должен использовать в своей работе коллективные, фронтальные, групповые формы деятельности.

Рассмотрим подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся, описанные в теории и методике обучения математике.

В статье М.А. Кисляковой [33] отмечается, что «в процессе диагностики и выстраивания программы коррекционной работы учителям рекомендуется брать во внимание минимум четыре критерия успешности обучения математике». В качестве критериев успешности обучения математике автором выбраны: мотивационный, когнитивный, рефлексивно-оценочный и эмоционально-волевой критерии» [80], описанные Е. А. Ширяевым в статье «К вопросу о критериях и показателях успешности обучения учащихся».

«Мотивационный критерий – готовность школьника к математической деятельности, желание посещать занятия по математике, мотивация на успех в математической деятельности.

Когнитивный критерий – уровень развития познавательных способностей, уровень познавательной активности, сформированная система математических знаний и умений на уровне, определенном образовательной программой.

Рефлексивно-оценочный критерий – позитивно-адекватная самооценка удовлетворенности школьника результатами своей математической деятельности, осознанность своих интеллектуальных ресурсов и возможных трудностей, осознанность ценности собственного математического образования и сил, затраченных для достижения образовательного результата.

Эмоционально-волевой критерий – отношение в семье к математике, отношения с учителем математики, устойчивое положительное отношение к математике, наличие математической тревожности.

Каждый критерий подразумевает наличие высокого, среднего и низкого уровня показателей. Низкий уровень характеризует неуспеваемость каждого типа. Низкий уровень показателя эмоционально-волевого критерия может свидетельствовать о разных причинах неуспеваемости школьника по математике, потому как, когда ребенок охвачен эмоциями, даже самый светлый ум откажется работать» [80].

Я.И. Груденов построил систему из 38 закономерностей, которая позволяет выявить условия активизации мыслительной деятельности учащихся, способствует анализу типичных ошибок и применению действенных мер для предупреждения этих ошибок. Ошибки делит на случайные и систематические (устойчивые, типичные).

В.А. Далингер в статье «Типичные ошибки учащихся по математике и их причины» описывает типичные ошибки школьников по математике, к которым относит: «ассоциативный перенос методов решения уравнений на неравенства, неверное применение метода декомпозиции неравенства, потеря решений при выполнении заданий на решение уравнений и неравенств, неверное определение вида геометрической фигуры, тавтология в рассуждениях и т.д.» [20].

Автор рекомендует проводить на уроках математики работы над ошибками, причем над типичными ошибками - фронтальную работу, над случайными – индивидуальную работу; обращать внимание в каждой ошибке на содержание и причину ее возникновения. Так, «в содержание ошибки

входит то, что объективно неверно, неадекватно выполнено в действиях обучающихся. Причина же появления ошибки – это некоторое обстоятельство (или их совокупность), которое повлекло за собой выполнение неадекватного действия обучающимся» [20].

В указанной статье В.А. Далингер приводит анализ типичных ошибок школьников, допущенных ими на ЕГЭ по математике в 2014 году при выполнении заданий раздела С.

«При решении задачи С 1 (тригонометрическое уравнение) типичными ошибками были:

- ошибки в применении формул приведения;
- ошибки из-за незнания формул тригонометрии;
- ошибка, допущенные в записи корней тригонометрического уравнения;
- ошибки в преобразовании выражений со степенью;
- выполнение преобразования уравнения, ведущее к потере корней» [20].

«При решении задания С 2 (стереометрическая задача на нахождение угла между плоскостью основания треугольной пирамиды и плоскостью, проходящей через три заданные точки) типичными были следующие ошибки:

- неверное определение искомого угла;
- неверное определение вида фигуры;
- использовались необоснованные выводы.

При решении задания С 3 (решение системы неравенств, одно из которых показательной, а другое логарифмическое) были допущены такие типичные ошибки:

- потеря части решения неравенства;
- неверное преобразование неравенств;
- не учитывались условия существования решения неравенств;
- ошибки в записи числового промежутка;
- нет четкого понимания сути понятий «система» и «совокупность»;

- неверное применение метода декомпозиции;
- ошибки в преобразовании показательного и логарифмического неравенств;
- ошибки при выполнении тождественных преобразований степенных и логарифмических выражений» [20].

«При выполнении задания С 4 (планиметрическая задача с элементами доказательства) были допущены такие типичные ошибки:

- неверное определение центра описанной окружности;
- ошибки в формулировании утверждения;
- неверное определение вида четырехугольника;
- из рассмотрения частных случаев делается общее заключение» [20].

«При выполнении задания С 5 (логарифмическое уравнение с параметром) типичными ошибками были:

- неверно формулируется условие после замены переменной;
- ошибки в нахождении корней квадратного уравнения;
- не учтен возможный случай равенства корней $u_1 = u_2$, что привело к потере условия $a \neq \frac{1}{2}$;
- использованы неравносильные преобразования при переходе от одного уравнения к другому;
- неверно решены рациональные неравенства;
- неполное исследование свойств новой переменной» [20].

«При решения задания С 6 (задача целочисленной арифметики) учащиеся допустили следующие типичные ошибки:

- сужен круг поиска необходимых значений;
- ошибка в формулировании свойства чисел;
- проводится неверное обобщение» [20].

Е. Игнатьев [29] предлагает следующую систему мероприятий, направленную на ликвидацию неуспеваемости:

- сделать урок интересным,

- учащихся со слабым вниманием держать всегда в поле своего зрения, систематически проверять, как они работают;
- чаще проверять, учитывать знания этих учащихся;
- систематически следить за точностью и аккуратностью выполнения всех письменных работ.

Таким образом, в данном параграфе нами описаны различные подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся.

1.3 Дифференцированная работа со слабоуспевающими учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе

Согласно ФГОС среднего (полного) общего образования образовательная деятельность по основным образовательным программам может быть организована на основе дифференциации содержания в зависимости от интересов и образовательных потребностей обучающихся, которые обеспечивают углубленное изучение учебных предметов, предметных областей основной образовательной программы [75, с. 27].

В работах В.Г. Болтянского, Г.Д. Глейзера [7]; Г.В. Дорофеева, Л.В. Кузнецовой [24]; Н.П. Гузика [18]; Р.А. Утеевой [73]; В.В. Фирсова [76] и других широко раскрыта проблема дифференцированного обучения.

В исследовании И.А. Авакумовой показано, что при изучении планиметрии можно применить технологию обобщающего повторения учебного материала с целью реализации уровневой дифференциации в процессе обучения математике, состоящую из следующих этапов:

- «1. Создание базы обобщающих связей объектов изучаемой темы, где основанием дифференциации является объем совокупности осмысленных локальных ассоциаций и уровень понимания (по О.Б. Епишевой), связи локальных ассоциаций с основой обобщающих связей.
2. Развитие базы обобщающего повторения и содержательное осмысление ее связей, где основание дифференциации - детальность

воспроизведения, уровень сформированности умения проводить обобщения.

3. Перенос знаний разного уровня обобщенности в нестандартные ситуации, где основанием дифференциации является сформированность осуществлять обобщения на различных уровнях (по В.А. Далингеру). Данная технология построена с учетом дидактической модели динамического пополнения базы знаний для обобщающего повторения курса планиметрии. Автором выявлены приемы обобщения, при применении которых возможна реализация «уровневой дифференциации обучения» [3].

В исследовании И.В. Антоновой рассматривается «проблема обоснования возможностей и выявления методических особенностей дифференцированной работы учителя математики при формировании понятия функции в курсе алгебры основной школы путем соотнесения каждому этапу формирования понятия соответствующих мыслительных действий учащихся и уровней дифференциации» [2].

Вопрос поиска эффективных путей и способов организации дифференцированной работы со слабоуспевающими представлен в психолого-педагогической и методической литературе.

Систематическая и повседневная работа по предупреждению и ликвидации пробелов является основным условием в авторской технологии уровневой дифференциации В.В. Фирсова. Данная методика имеет следующие особенности: «блочная подача материала; работа с малыми группами на нескольких уровнях усвоения; наличие учебно-методического комплекса: банк заданий обязательного уровня, система специальных дидактических материалов, выделение обязательного материала в учебниках, заданий обязательного уровня в задачах» [76].

В систему работы В.В. Фирсовым включаются следующие виды работ:

- «тематический контроль;
- полнота проверки обязательного уровня подготовки;

- открытость образцов проверочных заданий обязательного уровня;
- оценка методом сложения (общий зачет = сумма частных зачетов);
- двоичность в оценке обязательного уровня (зачет-незачет);
- повышенные оценки за достижения сверх базового уровня;
- «закрытие» пробелов (досдача, а не пересдача);
- возможность «дробных» зачетов;
- кумулятивность итоговой оценки (годовая оценка вытекает из всех полученных)» [76]. Зачеты проводятся в учебное время.

В.Г. Болтянский и Г.Д. Глейзер [7] делят школьников на группы по их отношению к курсу математики.

В исследовании Л.Г. Кильдяевой [31] отмечается, что авторами выделены уровни знания математики обучающимися:

Первый уровень – общекультурный, в которую входят учащиеся, для которых математика - лишь элемент общего развития, применяется в их дальнейшей профессиональной деятельности в незначительном объеме. Особенностью этой категории учащихся является существенное овладение общематематической культурой.

Второй уровень – прикладной. Учащихся данной группы объединяет то, что математика для них - важный инструмент в их профессиональной деятельности. Особенность этой категории заключается в том, что наряду со знаниями о математических фактах, навыками логического мышления и пространственными представлениями, прочие навыки решения математических задач.

Третий уровень - творческий уровень. Учащиеся этой группы за основу берут математику (или близкие к ней области знания) в качестве основы своей будущей деятельности. Проявление повышенного интереса к изучению математики и творческое овладение ее основами являются основной особенностью.

В ряде работ предлагается следующая классификация: базовый, повышенный, углубленный. Однако во всех классификациях указывается на

необходимость выделения трех уровней, что соответствует трем основным степеням подготовленности учеников.

Содержательные аспекты уровней обучения.

– общекультурный. На первом уровне происходит знакомство учеников с материалом, предусмотренном программой, на элементарном уровне – с минимальным математическим аппаратом, необходимым для саморазвития предмета;

– прикладной. На втором уровне изложения материала должно предусматривать, в качестве основной, решение задачи освоения математического аппарата, выработка техники рационального решения определенного класса задач, широкого приложения математических знаний №

– перспективный. На третьем уровне предусматривается решение задачи специального математического мышления, логики, обобщения изученного, предполагается специальная подготовка учеников к самостоятельной исследовательской работе, построению перспективы профессиональной математической деятельности.

Опишем требования для каждого уровня изложения.

Общекультурный уровень. Все задания должны быть максимально просты в техническом плане, многочисленными, но оформлены в соответствии с требованием возможности их пропуска.

Прикладной уровень. Система задач и упражнений должна быть направлена на выработку навыков выполнения определенных, достаточно стандартных, упражнений (выработка математической техники). На данном уровне нужны задачи, связанные с выделением основных понятий в формулировках, тексте и т.д.

Перспективный уровень. Задачи должны быть немногочисленными, но сложными; кроме задач, условие которых формулируется в виде « Докажи, что ...», « Вычисли...» и т.п. необходимо наличие задач

исследовательского характера; также задания, связанные с поиском логических и технических ошибок в готовых решениях.

Подробное исследование проблемы дифференцированного обучения учащихся в монографии Р.А. Утеевой [73].

Р.А. Утеевой разработана концепция дифференцированного обучения математике с точки зрения форм учебной деятельности. Под формой учебной деятельности понимается «способ организации взаимосвязанной и обусловленной деятельностью учителя и учащихся на уроке, основанной на некотором виде учебного сообщения (взрослыми со сверстниками и самим собой)» [73]. Каждая из форм определяется шестью существенными признаками:

- «цели деятельности учителя и учащегося;
- вид учебного задания;
- вид учебной деятельности, реализующий соответствующий ему вид дидактического отношения между учителем и учащимися;
- мера помощи со стороны учителя;
- руководство процесса выполнения заданий
- результат деятельности» [74].

В процессе обучения разные формы учебной деятельности требуют от учеников разные степени самостоятельности. Согласно принципу постепенного возрастания степени самостоятельности в работе Р.А. Утеевой были установлены «условия эффективности выбора и применения форм учебной деятельности на различных этапах учебного процесса, обучения математике, а также основная структура взаимосвязи различных форм учебной деятельности» [74]

Автор предлагает дифференцировать «задания учащимся на разных этапах урока: на этапе изучения нового, первичном применении знаний, формировании умений, проверки знаний, а также для домашней и внеклассной работы. Таким образом, вводится понятие типологическая группа-эта группа учащихся, которая объединяется «одинаковым» фактическим уровнем знаний

и умений по математике и достигших одного и того же уровня их усвоения. Основываясь на критерии учащихся разбивали на четыре типологические группы, условно названные А, В, С, Д (группа Д - учащиеся не достигшие базового уровня, группа С - базовый уровень, группа В – продвинутый уровень, группа А - высокий уровень)» [3].

Согласно концепции Р.А. Утеевой, учитывая особенности типологических групп учащихся дифференцированные формы учебной деятельности составляют самостоятельную работу учащихся по дифференцированным заданиям. Применяя дифференцированные формы учебной деятельности автором реализуются следующие цели для различных типологических групп.

С учащимися групп А и В:

- «расширение и углубление знаний, развитие умений решать задачи повышенной сложности;
- развитие устойчивого интереса по предмету, углубление представлений о роли математике в жизни, технике, науке;
- развитие умений самостоятельно работать с ученой и научно-популярной литературой;
- доведение учащихся до более высокого уровня усвоений знаний и способов деятельности» [73].

С учащимися группы С:

- «повторение, ликвидация пробелов, актуализация знаний для успешного изучения новой темы;
- развитие и закрепление интереса к математике и учебной математической деятельности;
- формирование навыков учебного труда, умений самостоятельно работать над задачей;
- доведение учащихся до хорошего уровня усвоения знаний и способов деятельности» [73].

С учащимися группы Д:

- ликвидация пробелов в знаниях и умениях;
- пробуждение интереса к предмету (игровые элементы, занимательные задачи), систематическая организация самостоятельной работы, на уроке и дома;
- развитие умений и навыков осуществлять самостоятельно воспроизводящую деятельность (по образцу и в сходных ситуациях);
- доведение учеников до минимального уровня усвоения знаний и способов деятельности [73].

Г.А. Киричек [32], описывая концепцию уровневой дифференциации Р.А. Утеевой, пишет в исследовании, что «с первых уроков изучения темы все учащиеся находятся на базовом уровне. При этом учитель осуществляет дифференцированный подход к учащимся каждой группы А, В, С и Д, если на уроке или в домашней работе организуется самостоятельная дифференцированная групповая или индивидуальная работа (по вариантам А-Д). Но уже на этом уровне дифференциации учителю необходимо осуществить индивидуальный подход к учащимся групп С и Д. Реализовать его можно с помощью системы индивидуальных заданий. Задания в основном будут направлены на ликвидацию пробелов по ранее пройденным темам; на неоднократное воспроизведение нового материала с небольшими вариациями чисел и букв. Система заданий должна учитывать степень обученности и темперамент учащегося. На базовом уровне дифференциации выделяют следующие специфические особенности индивидуального подхода учителя к учащимся относятся ориентация деятельности учителя в основном на учащихся групп Д и С; дифференциация и индивидуализация заданий базового уровня по мере оказываемой учителем помощи. К методическим возможностям индивидуального подхода на данном этапе относится ликвидация пробелов в прежних знаниях и умениях, составляющих основу базового уровня; выработка общенаучных навыков и умений самостоятельной работы» [32].

Г.А. Киричек указывает, что «начиная со второго урока учащиеся групп А и В могут работать на продвинутом уровне в зависимости от содержательного компонента. Остальные учащиеся продолжают работать на базовом уровне, выполняя при этом дифференцированные и индивидуальные задания по новой теме. Учащиеся группы А на этом уровне практически редко нуждаются в индивидуальном подходе, им достаточно со стороны учителя дифференцированного подхода. У остальных учащихся возникают определенные трудности, поэтому им необходим индивидуальный подход [32]. «Специфическими особенностями индивидуального подхода учителя к учащимся на продвинутом уровне являются ориентация деятельности учителя и его целенаправленное отношение к учащимся группы В и С; дифференциация и индивидуализация заданий. К методическим возможностям индивидуального подхода на данном этапе относятся повышение осознанности знаний и умений учащегося, формирование самостоятельной учебной деятельности не только по образцу, но и в измененных условиях. На высоком уровне работают только учащиеся группы А, причем переход на этот уровень по времени у каждого учащегося указанных групп зависит от качества выполнения дифференцированных самостоятельных работ продвинутого уровня. Кто-то из учащихся может перейти к высокому уровню уже через 3-4 урока, а кто-то только после полного изучения данной темы (имеется в виду то количество часов, которое отводится на изучение темы по программе). Поэтому на высоком уровне каждый учащийся нуждается в индивидуальном подходе учителя, который он реализует с помощью индивидуальных заданий. Специфическими особенностями индивидуального подхода учителя к учащимся на высоком уровне является ориентация деятельности учителя и его целенаправленное отношение к учащимся группы А и В; дифференциация и индивидуализация заданий по содержанию. К методическим особенностям индивидуального подхода на данном этапе относятся углубление и расширение знаний и формирование умений на более высоком уровне; развитие творческой

активности и самостоятельности учащегося; формирование у него прочного, глубокого интереса к математической деятельности» [32].

Н.П. Гузик разработал систему, имеющую две отличительные стороны: внутриклассную дифференциацию обучения по уровню и развивающий цикл уроков по теме и назвал ее «комбинированной системой обучения». Согласно концепции автора «по каждой учебной теме уроки составляют пять типов, которые следуют друг за другом: первый - уроки общего разбора темы (их называют лекциями); второй - комбинированные семинарские занятия с углубляющейся проработкой учебного материала в процессе самостоятельной работы учащихся (таких уроков по каждой теме несколько, как правило, от трех до пяти); третий - уроки обобщения и систематизации знаний (так называемые тематические зачеты); четвертый - уроки межпредметного обобщения материала (их называют уроками защиты тематических заданий); пятый - уроки-практикумы. В классе есть и отличники, и хорошисты, и отстающие связан это с неравномерностью развития, различия личностных качеств и других причин. Поэтому организация уровневой дифференциации на уроке в работе с этими учащимися проводится на всех его этапах: при предъявлении нового материала, закреплении и повторении, при контроле ЗУН» [18].

Н.П. Гузиком выделяется три типа дифференцированных программ: «А», «В», «С», разной степени сложности. Автор рассматривает не «задания», а именно «дифференцированные программы», которые предусматривают два аспекта:

- «а) обеспечение определенного уровня овладения знаниями, умениями и навыками (от репродуктивного до творческого);
- б) обеспечение определенной степени самостоятельности детей в учении (от постоянной помощи со стороны учителя - работа по образцу, инструктаж и т.д. до полной самостоятельности).

Между программами «А», «В», «С» существует строгая преемственность, каждой теме предоставлен обязательный минимум, который

позволяет обеспечить неразрывную логику изложения и создать пусть неполную, но обязательно цельную картину основных представлений» [18].

Задания программы «С» зафиксированы как базовый стандарт. «Выполняя их, ученик овладевает конкретным материалом по предмету на уровне его воспроизведения. Работа по первичному усвоению материала на этом уровне имеет свои особенности. Она требует многократного его повторения, умения выделять смысловые группы, вычленять главное, знания приемов запоминания и т.д. Поэтому в содержание программы «С» вводится инструктаж о том, как учить, на что обратить внимание, какой из этого следует вывод и т.д. Задания должен уметь выполнить каждый ученик, прежде чем приступить к работе по более сложной программе (а лучше сказать, по следующей за ней программе)» [18].

Программа «В» обеспечивает овладение учащимися теми общими и специфическими приемами учебной и умственной деятельности, которые необходимы для решения задач на применение. «Поэтому помимо конкретных знаний в эту программу вводятся дополнительные сведения, которые расширяют материал первого уровня, доказывают, иллюстрируют и конкретизируют основное знание, показывают функционирование и применение понятий. Этот уровень несколько увеличивает объем сведений, помогает глубже понять основной материал, делает общую картину более цельной» [18].

Выполнение программы «А» поднимает учащихся на уровень осознанного, творческого применения знаний. «Эта программа предусматривает свободное владение фактическим материалом, приемами учебной работы и умственных действий. Она вводит ученика в суть проблем, которые можно решить на основе полученных в школе знаний, дает развивающие сведения, углубляющие материал, его логическое обоснование, открывающие перспективы творческого применения. Этот уровень позволяет ребенку проявить себя в дополнительной самостоятельной работе» [18].

Н.П. Гузиком отмечается, что «выбор программы изучения каждого из предметов предоставляется самому школьнику. При контроле знаний дифференциация углубляется и переходит в индивидуализацию (индивидуальный учет достижений каждого учащегося). По принципам и содержанию внутрипредметная уровневая методика сходна с методикой «полного усвоения». Переход к новому материалу осуществляется только после овладения учащимися общим для всех уровнем образовательного стандарта. Сочетание общеклассной, групповой и индивидуальной работы позволяет на фоне Уровня базового стандарта выявить различия в знаниях учащихся. Для этого используются следующие формы занятий: работа по группам (столам, рядам, командам и т.п.), работа в режиме диалога (постоянные пары, динамические пары), семинарско-зачетная система, модульное обучение, внеурочные дополнительные индивидуальные занятия, индивидуализированное консультирование и помощь на уроке, учет знаний по системе зачет-незачет» [18].

В теории и методике обучения математике выполнены ряд диссертационных исследований, связанных с проблемой дифференцированного обучения учащихся в общеобразовательной школе.

Так, в диссертации Н.А. Кропачевой за основу дифференциации обучения предлагает деление учащихся на группы по уровню их учебной деятельности (нулевому и первому уровням). Так, «учащиеся нулевого уровня - это те, у которых по разным причинам совсем не сформированы познавательные процессы, они не умеют или не хотят учиться и не усваивают материал никаким способом, совсем не умеют решать задачи. Учащиеся первого уровня - тоже не умеют учиться, но стихийно и фрагментарно, по ходу изучения материала и решения задач, запоминают отдельные (как правило, частные) приемы и алгоритмы учебной деятельности, которые остаются для них недостаточно осознанными и поэтому ограниченными в применении; усвоение и запоминание материала неполное, формальное, часто достигается зубрежкой и сопровождается непониманием. По мнению автора,

методические приемы обучения математике таких учащихся должны быть сконструированы на основе психолого-педагогических методов обучения учащихся низкого уровня обучаемости (репродуктивных, наглядных, практических, игровых, методов психологического тренинга, мотивации учебной деятельности и ее коррекции), а также методов, связанных со спецификой математики, с включением в них разработанных учебных задач» [35].

В.В. Маштанова в своей диссертации, опираясь на педагогические идеи И.Э. Унта и З.И. Калмыковой, говорит о «целесообразности обучения слабоуспевающих учащихся в гомогенных (однородных группах) и классах» [44]. Автор рекомендует при обучении неуспевающих школьников формировать у них устойчивую мотивацию достижения учебного успеха, «вычлняя наиболее значимые сферы деятельности, в которых подросток может полноценно проявить себя и максимально реализовать свой потенциал» [44].

Таким образом, нами раскрыты методические особенности проведения дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе.

Выводы по первой главе

Установлено, что каждый учитель нередко сталкивался в своей профессиональной деятельности с обучающимися, у которых есть трудности в усвоении учебного материала. Необходимо повышать качество их математического образования. В настоящее время вопрос неуспеваемости школьников рассматривается в научно-методической литературе с разных точек зрения: психолого-педагогической, физиологической и социальной. 45-80% педагогически запущенных подростков имеют равнодушное или отрицательное отношение к учебе; неопределенный, неустойчивый познавательный интерес. Наиболее устойчивое снижение успеваемости имеет

место в 5-6 классах, которое связано с возрастным и организационно-педагогическим кризисами при переходе с начальной ступени обучения на основную. Неуспевающими учащиеся становятся от разного рода причин. И работа, проводимая с ними должна отличаться. Нельзя всех неуспевающих учащихся объединить в одну группу. Автор обращает внимание еще на один важный момент и приводит слова Дж. Равена о том, что «высокая мотивация может компенсировать низкий уровень способностей».

Раскрыто понятие «неуспеваемости» в обучении математике. Определено, что в научно-методической литературе под успеваемостью учащихся понимают «степень усвоения ими знаний, овладения умениями и навыками, установленными учебной программой с точки зрения их полноты, глубины, сознательности и прочности»; под неуспеваемостью - такую степень усвоения знаний, умений и навыков, которая ниже некоторой нормы, установленной для определения их успеваемости.

В качестве основной причины низкого уровня обучаемости учащихся учителя видят несовершенство методов их обучения. В качестве причин школьной неуспеваемости выделяют следующие: недостаточное осознание учащимися проработанного материала; недостаточное количество иллюстраций к теоретическим положениям в виде примеров и задач, объяснения способов такого решения и применения этих способов на практике; пропуски уроков; неумение у учащихся математически мыслить и рассуждать; невнимательность и неаккуратность.

Рассмотрены различные подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся. В исследовании Г.Ю. Шойтовой определено, что 45-80% педагогически запущенных подростков имеют равнодушное или отрицательное отношение к учебе; неопределенный, неустойчивый познавательный интерес. Вопрос методики своевременного диагностирования причин слабой успеваемости обучающихся не является достаточно разработанным.

Выявлено, что должна быть совместная плодотворная работа педагогов, психологов, медиков, родителей и самого неуспевающего по выявлению и устранению неуспеваемости; классный руководитель и учителя-предметники должны проводить с учащимися и их родителями беседы, также наблюдать за трудностями в обучении учеников с фиксацией данных в специальных дневниках; классные руководители проводят анкетирование с целью выявления уровня обученности для слабоуспевающих учащихся и анализировать журнал успеваемости и посещаемости; для выявления уровня неуспеваемости учителя-предметники проводят анализ письменных самостоятельных и контрольных работ; правильность выполнения домашнего задания. Мерами для предупреждения неуспеваемости учащихся при ознакомлении с новым материалом являются: проверка степени понимания учащимися основных элементов материала; применение средств поддержания интереса к усвоению знаний; использование разнообразных методов обучения. Мерами для предупреждения неуспеваемости учащихся при самостоятельной работе учащихся на уроке являются включение упражнений для устранения ошибок, допущенных при ответах и письменных работах.

Рекомендуется система мероприятий, направленная на ликвидацию неуспеваемости: сделать урок интересным, учащихся со слабым вниманием держать всегда в поле своего зрения, систематически проверять, как они работают; чаще проверять, учитывать знания этих учащихся; систематически следить за точностью и аккуратностью выполнения всех письменных работ.

Описаны особенности проведения дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе. Установлено, что проблема неуспеваемости в обучении математике в общеобразовательной школе не может быть решена только за счет совершенствования содержания образования. Необходимо учитывать и вопрос организации учебной деятельности учащихся как на уроках математики. Исследование эффективных путей и способов построения дифференцированной работы учителя математики со слабоуспевающими

учащимися школы невозможно без учета психолого-педагогических особенностей работы с неуспевающими учащимися. На основе анализа психолого-педагогических основ дифференцированной работы учителя математики со слабоуспевающими учащимися можно выделить следующие приемы и методы по организации работы со слабоуспевающими учащимися:

– Опрос слабых учащихся консультантами из числа сильных учащихся; опрос учащихся по принципу: «Учитель – сильный ученик, сильный ученик – слабый ученик»; использование опорных конспектов; работа в парах; индивидуальные задания на карточках для групп С и Д; занимательные и исследовательские задачи; задания с выбором ответа; деформированные задания; типовой расчет; перфокарты; индивидуальная самостоятельная работа; задания с частичным изложением; индивидуальные задания, которые побуждают к поиску ошибок; самостоятельный выбор заданий для решения; использование памяток: опорные сигналы; разбор домашнего задания с учетом правил, определений: задания на карточках, сопровождающиеся правилом; выдача аналогичных упражнений на домашнее задание: задания с образцами решения; решение подобных заданий; разбор ошибок, допущенных в ходе выполнения домашнего задания и самостоятельной работы.

– Индивидуальные занятия: «путь постоянных повторений»; составление самими учащимися задач по «данной фабуле»; задания на лето; участие в предметных кружках, творческие задания.

Так же, для учителя предлагается создание лицевого счета учащегося, то есть на каждого неуспевающего учащегося предлагается создание наглядной таблицы, куда будут записываться все данные: в каких темах имеются пробелы, в каких заданиях часто допускает ошибку и т.д.

Глава 2 Методические основы диагностики причин слабой успеваемости учащихся при обучении алгебре и началам математического анализа обучающихся старших классов общеобразовательной школы

2.1 Методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости

Опишем некоторые методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости описанные в педагогике.

По мнению А.Н. Ошмарина, оптимальная система мер по оказанию помощи слабоуспевающему школьнику заключается в следующем:

«1. Планирование учебной деятельности (планирование повторения и выполнения минимума упражнений для ликвидации пробелов, алгоритмизация учебной деятельности по анализу и устранению типичных ошибок и пр.).

2. Инструктирование в ходе учебной деятельности» [55].

«3. Стимулирование учебной деятельности (поощрение, создание ситуаций успеха, побуждение к активному труду и др.).

4. Диагностирование учебной деятельности (более частый опрос ученика, проверка всех домашних заданий, активизация самоконтроля в учебной деятельности и др.).

5. Организация взаимопомощи.

6. Организация дополнительных занятий с учеником» [55].

Автор отмечает, что, проектируя и планируя урок, учитель должен четко представлять на каком этапе данного урока будет проведена работа со слабоуспевающими учащимися. Учитель должен знать основные трудности в обучении для учащихся старшей школы:

- вхождение в новый учебный коллектив;
- смена критериев оценивания учебных достижений (баллы ЕГЭ,

- предпрофессиональная подготовка);
- трудности с профессиональным самоопределением;
- сложности во взаимоотношениях со сверстниками и значимыми
- взрослыми (родителями и педагогами);
- перегруженность учебными занятиями и нехватка времени на досуг;
- неразвитая стрессоустойчивость, эмоциональная нестабильность.

Разрабатывая систему работы со слабоуспевающими учитель должен формировать положительное отношение к учению слабоуспевающих и неуспевающих учащихся.

А.Н. Ошмарин предлагает «следующую систему по формированию положительного отношения к учению неуспевающих школьников» (таблица 1) [55].

Таблица 1 – Этапы формирования положительного отношения к учению неуспевающих школьников

Формируемые отношения	1-й этап	2-й этап	3-й этап
К содержанию учебного материала	Наиболее легкий занимательный материал, независимо от его важности, значимости.	Занимательный материал, касающийся сущности изучаемого.	Существенный, важный, но не привлекательный материал.
К процессу учения (усвоения знаний)	Действует учитель-ученик только воспринимает.	Ведущим остается учитель, участвует в отдельных звеньях процесса.	Ведущим становится ученик, участвует в отдельных звеньях.
К себе, к своим силам	Поощрение успехов в учебе, не требующей усилий.	Поощрение успехов в работе, требующей некоторых усилий.	Поощрение успехов в работе, требующей значительных усилий.
К учителю (коллективу)	Подчеркнутая объективность, нейтралитет.	Доброжелательность, внимательность, личное расположение, помощь, сочувствие.	Использование суждения наряду с помощью и др.

А.Н. Ошмарин раскрывает «виды помощи неуспевающему ученику на различных этапах урока» (таблица 2) [55].

Таблица 2 – Виды помощи неуспевающему школьнику на различных этапах урока

Этап урока	Виды помощи
Контроль подготовленности учащихся	«Создание атмосферы особой доброжелательности при опросе. Снижение темпа опроса, разрешение дольше готовиться у доски. Предложение учащимся примерного плана ответа. Разрешение пользоваться наглядными пособиями, помогающими излагать суть явления. Стимулирование оценкой, подбадриванием, похвалой» [55].
Изложение нового материала	«Поддержание интереса слабоуспевающих учеников с помощью вопросов, выявляющих степень понимания ими учебного материала. Привлечение их в качестве помощников при подготовке приборов, опытов и т. д. Привлечение к высказыванию предложений при проблемном обучении, к выводам и обобщениям или объяснению сути проблемы, высказанной сильным учеником» [55].
Самостоятельная работа учащихся на уроке	«Разбивка заданий на дозы, этапы, выделение в сложных заданиях ряда простых, ссылка на аналогичное задание, выполненное ранее. Напоминание приема и способа выполнения задания. Указание на необходимость актуализировать то или иное правило. Ссылка на правила и свойства, которые необходимы для решения задач, упражнений. Инструктирование о рациональных путях выполнения заданий, требованиях к их оформлению. Стимулирование самостоятельных действий слабоуспевающих. Более тщательный контроль их деятельности, указание на ошибки, проверка, исправления» [55].
Организация самостоятельной работы вне класса	«Выбор для групп слабоуспевающих наиболее рациональной системы упражнений, а не механическое увеличение их числа. Более подробное объяснение последовательности выполнения задания. Предупреждение о возможных затруднениях, использование карточек-консультаций, карточек с направляющим планом действий» [55].
Этап проверки выполнения домашнего задания	«Чаще спрашивать и терпеливо выслушивать ответ школьника, испытывающего затруднения в освоении ОП. В случае неудачного ответа воздержаться от отрицательных оценочных суждений в его адрес. Чаще поощрять (и отметкой, и оценочными суждениями) ответы школьников. Попросить ученика испытывающего затруднения в освоении ОП, подготовить и задать вопросы отвечающему ученику» [55].

Далее представим методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости описанные в работах исследователей по теории и методике обучения математике.

Так, С.А. Гастева, С.Е. Ляпин, рекомендуют для работы с учащимися со слабой успеваемостью по математике следующие приемы [45]:

- учет допущенных ошибок и помощь в их ликвидации;
- консультации;
- систематический опрос и проверка тетрадей;
- дополнительные задания;
- прикрепление к ним более «сильных» учеников;
- «задания на лето» по разделам неувоенным учащимися.

А.А. Окунев при работе со слабоуспевающими учащимися предлагает использовать такие методы работы, как [53]:

- создание «ситуации успеха» на уроке;
- похвала;
- консультации у «сильных» школьников;
- решение заданий на выбор;
- указание и разбор их ошибок в работе;
- работа по принципу «учитель – сильный ученик, учитель – слабый ученик»;
- пояснение заданий;
- указание алгоритмов действий.

На основе теоретического анализа психолого-педагогической и методической литературы в исследовании И.Н. Роговой выделены основные требования к организации обучения слабоуспевающих.

1. «Создание фонда базовых знаний на основе ФГОСов по математике для старшей школы.
2. Создание развивающей среды. Развивающий эффект обучения определяется изменениями в интеллектуальной, эмоциональной, волевой, мотивационной сферах личности. Учащиеся должны не только

овладеть основными математическими понятиями, но и уметь применять их на практике. Учитель должен формировать у школьников систему потребностей (интеллектуальной, потребностей в познании, достижении, познавательном общении, в учении, труде)» [60].

3. «Стимулирование деятельности обучаемых посредством воспитательных воздействий. Для работы со слабоуспевающими целесообразно применять комплекс воспитательных методов убеждения, поощрения и наказания, внушения, требования.

4. Создание ситуации успеха. Продуманная организация работа со слабоуспевающими учениками и правильно подобранная система заданий способствует созданию ситуации «успеха». Данная работа должна проводится по следующим правилам:

- необходимо разъяснять значение материала (как с учетом первоочередных действий, так и с расчетом на дальнейшую перспективу);
- учебная деятельность должна вызывать психическое состояние, которое вызывает сильное положительное впечатление;
- учебная деятельность должна соответствовать по степени трудности способностям школьников;
- к ученикам следует предъявлять максимальные требования, но не превышающие их возможности;
- учебные задания должны предусматривать высокую степень самостоятельности учащихся в учебной деятельности содействовать из развитию;
- учебная деятельность должна получать положительную оценку одноклассников;
- индивидуальная поддержка слабоуспевающих учеников» [60].

5. «Учет индивидуальных особенностей слабоуспевающих учащихся.

Работа со слабоуспевающими должна быть направлена на ликвидацию пробелов в знаниях, формирование умений и навыков, мотивации, личностных качеств необходимых для полноценного учебного труда. Реализовать это можно только при глубоком изучении основных причин слабых знаний учеников. Должны применяться групповые способы обучения (создание дифференцированных групп, групп с разным составом, в парах сменного состава)» [60].

Для работы со слабоуспевающими учащимися автором предложены следующие этапы (таблица 3).

Таблица 3 – Этапы работы со слабоуспевающими (по И.Н. Роговой).

Название этапа	Содержание этапа
1.Диагностика.	«Успеваемость (знаний, умений и навыков), мотивация (отношение к учебе, интерес к предмету), предпочитаемые виды и формы деятельности, определение типа слабоуспевающего ученика» [60].
2. Подготовка учителя.	«Ознакомление с ФГОСами по данной теме, содержанием учебного материала» [60].
3. Подбор дидактического материала.	«Разработка базовых листов знаний и умений, творческих заданий, упражнений на развитие мыслительных операций» [60].
4. Самоопределение ученика.	«Выбор творческих заданий, определение уровня сложности учебного материала по листу базовых умений, сроков выполнения, форм представления результата» [60].
5. Планирование.	«Выбор плана работы по устранению основных трудностей в учении, распределение материала в последовательности его изучения, отражение основных компонентов плана» [60].
6. Реализация.	«Сбор информации, решение задач по теме» [60].
7. Рефлексия.	«Оценка достижений по изученной теме, выполненному заданию, сравнение результатов с поставленными целями» [60].

В.В. Маштаковой [44] выявлены условия развития их умственных способностей в общеобразовательной школе: «своевременная диагностика и определение уровня их педагогической запущенности; организация

эмоционально-творческой атмосферы обучения и включение в деятельность, способствующую интеллектуально-нравственному развитию школьников»

В статье О.Н. Столповской «Изучение взаимодействия психолога и учителей по выявлению причин слабой успеваемости младших подростков» описывается методика выявления причин слабой успеваемости школьников. Автором отмечается, что наиболее устойчивое снижение успеваемости имеет место в 5-6 классах, которое связано с возрастным и организационно-педагогическим кризисами при переходе с начальной ступени обучения на основную [69].

Для выявления отношения к школе и мотивов учебной деятельности Е.А. Вишнякова [70] предлагает составить анкету. В которой «должны быть отражены отношение к школе, учению, отметкам, предметам, представлены разнообразные варианты ответов, чередоваться открытые и закрытые вопросы. На основании анализа полученных материалов автором делается вывод о степени обучаемости школьника, его отношении к школе и типе неуспеваемости.

С целью выявления возможных причин школьной неуспешности у подростков и старших школьников, испытывающих трудности в обучении, общении и психическом самочувствии, Е.А. Вишнякова предлагает использовать следующий примерный перечень психодиагностического инструментария:

- Прогноз и профилактика проблем обучения, социализация и профессиональное самоопределение старшеклассников (Л.А. Ясюкова).
- Диагностика удовлетворенности условиями предметной среды и организацией образовательного процесса в образовательных организациях (адаптированная Г.С. Абрамовой).
- Анкета психофизиологического комфорта (адаптированная Г.С. Абрамовой).
- Методика «КТО Я?» (модификация методики Куна).
- Рефлексивная самооценка учебной деятельности (О.А. Карабанова).

- Методика выявления характера атрибуции успеха/неуспеха (Рефлексивная оценка – каузальная атрибуция неуспеха) (адаптированная А.Г. Асмоловой).
- Опросник мотивации «Методика изучения мотивации обучения» (адаптированная М.И. Лукьяновой, Н.В. Калининой).
- Методика оценки привлекательности группы (Э.Г. Сишор).
- Методика диагностики школьной тревожности у младших подростков (Филлипс-тест).
- Методика определения уровня беспокойства-тревоги (Ж. Тейлор).
- Методика диагностики психологических условий школьной образовательной среды (Н.П. Бадьина, В.Н. Афтенко)» [70].

В исследовании Н.В. Бычковой [11] для выявления слабоуспевающих учащихся используются: методике Равена – для определения уровня интеллектуального развития, методика «Корректирующая проба» - для определения уровня развития внимания (устойчивость внимания, уровень работоспособности, коэффициент переключаемости внимания); методика «Запоминания цифр» - для оценивания объёма кратковременной памяти.

Г.И. Гарнаева, А.Ф. Зарипова отмечают, что для оценивания учителем качества обучения слабоуспевающих школьников необходимо учитывать: уровень достижения ученика определенного образовательного стандарта и движение от прежнего уровня к новому уровню овладения чем-либо. Диагностика уровня достижений слабоуспевающих школьников должна включать: успеваемость (уровень знаний, умений, навыков), мотивацию (интересы, отношение к учению) [27].

В исследовании Н.А. Кропачевой [35] эффективность разработанной методики обучения математике слабоуспевающих учащихся 5-6 классов проверяется по: уровням обучаемости, успеваемости, умственного развития, мотивации учебной деятельности; а также адаптации к обучению в основной школе слабоуспевающих учащихся; отношению обучающихся 5 класса к изучению математики.

Для уменьшения количества слабоуспевающих учащихся в школе С.И. Зенько [28] предлагает вырабатывать индивидуальные траектории устранения пробелов в их знаниях с использованием современных компьютерных средств обучения. Опыт применения автором компьютерной диагностико-обучающей оболочки «Не допусти ошибку».

По мнению автора, компьютерная диагностико-обучающая оболочка «Не допусти ошибку» позволяет повысить эффективность обучения слабоуспевающих учащихся с помощью различных методических подходов, направленных на организацию схемы превентивной деятельности учителя математики, состоявшую в: «1) проведении анализа учебного материала с предварительным составлением возможных затруднений учащихся при его изучении и выявлении причин, приводящих к возможным затруднениям; 2) разработке системы упражнений, предваряющей возможные ошибки школьников; 3) продумывании организационных и методических приемов, способствующих понижению у учащихся типичных математических ошибок; 4) разработке групповых методик обучения учащихся безошибочному построению материала для каждой из групп слабоуспевающих учащихся; 5) эффективном использовании современных компьютерных технологий на каждом из выше выделенных элементов схемы» [28].

Опишем методические рекомендации по диагностике слабоуспевающих школьников из опыта учителей математики.

В.М. Тимофеева [71] предлагает учителю с учениками совместными усилиями отслеживать процесс нарастания теоретического и практического материала, и тем самым понять его внутренние связи.

Так, автор обращает внимание на то, что при этом ученик должен оценить и компактность материала, записанного в таблице, увидеть преимущество такой записи при повторении.

В.М. Тимофеева утверждает, что только с той таблицей, которую сам создал сам ученик, он будет с удовольствием работать. Автор приводит пример: при изучении темы «Действия с обыкновенными дробями» сначала

выделить те упражнения, в которых надо сложить две обыкновенные дроби, и записывать их в виде опорного сигнала Др.+Др. Затем надо найти задания, в которых нужно сложить дробь с целым числом или целое число с дробью. Далее необходимо вспомнить переместительный закон и установить, что эти задания можно зашифровать сигналом Др.+Ц. Потом остается составить такие же опорные сигналы для случаев, в которых фигурирует смешанное число. После проделанной работы возникает таблица и ученик видит, что пугающее разнообразие заданий сократилось. Составленная таблица, по мнению В.М. Тимофеевой, будет помощником учащимся при решении аналогичных заданий.

М.А. Макарова [42] в работе использует следующие приемы:

- давать учащимся одну-две занимательные задачи на переменах между уроками, которые внешне очень просты, но требуют размышлений. Как пишет автор, учащиеся за такие задачи берутся очень охотно. Решение отыскивает, как правило, ученик, далекий от математики. И это его первый шаг к самоутверждению: он заставляет одноклассников взглянуть на себя по-другому;
- составление самими учениками задач по данной фабуле. Как замечает М.А. Макарова, ребятам нравится придумывать задачи и красиво оформлять их. Но тут много нюансов. Здесь трудно бывает проследить, не списана ли задача из какого-либо пособия, но учащиеся обычно редко заглядывают в книжки математического содержания, поэтому списывание практически не встречается. А если кто-либо списал, то и в этом случае нет большой беды, ведь найти задачу на заданную тему довольно сложно. Приходится поискать в книгах, прорешать какое-то количество задач.

Т.А. Замяткина [26] применяет следующий метод работы со слабоуспевающими учащимися: ученик ничего не сделал на контрольной работе, т.е. заработал за нее 0 баллов. Учитель объясняет ученику его ошибки и дает переписать работу. Результат - 1 балл, то есть произошла какая-то

подвижка. Учитель опять объясняет ошибки и снова дает переписать работу. Теперь ученик заработал 1,5 балла, а после 4 переписывания - 2 балла, после 5 - 2,5 балла. За такую работу ученику уже можно поставить долгожданную оценку "3". По мнению Т.А. Замятиной, в такой ситуации учитель не зря тратит свое время, так как он вырабатывает у своего ученика способность выдерживать учебные нагрузки, а так же критическое отношение к своему труду, тем самым воспитывая у них волю.

Таким образом, проблема неуспеваемости в обучении математике в общеобразовательной школе не может быть решена только за счет совершенствования содержания образования. Необходимо учитывать и вопрос организации учебной деятельности учащихся как на уроках математики.

2.2 Методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция»

Как уже говорилось ранее Т.А. Замяткиной [26], неуспевающими учащиеся становятся от разного рода причин. И работа, проводимая с ними должна отличаться. Нельзя всех неуспевающих учащихся объединить в одну группу. Автор обращает внимание еще на один важный момент и приводит слова Дж. Равена о том, что «высокая мотивация может компенсировать низкий уровень способностей».

В соответствии с анализом психолого-педагогических основ дифференцированной работы учителя математики со слабоуспевающими учащимися можно выделить следующие приемы и методы по организации работы со слабоуспевающими учащимися:

- а) опрос слабых учащихся консультантами из числа сильных учащихся;
- б) опрос учащихся по принципу: «Учитель – сильный ученик, сильный ученик – слабый ученик»;

- в) использование опорных конспектов;
- г) работа в парах;
- д) индивидуальные задания на карточках для групп С и Д:
 - 1) занимательные и исследовательские задачи,
 - 2) задания с выбором ответа,
 - 3) деформированные задания,
 - 4) типовой расчет,
 - 5) перфокарты,
 - 6) индивидуальная самостоятельная работа,
 - 7) задания с частичным изложением,
 - 8) индивидуальные задания, которые побуждают к поиску ошибок;
- е) самостоятельный выбор заданий для решения;
- ж) использование памяток: опорные сигналы;
- з) разбор домашнего задания с учетом правил, определений: задания на карточках, сопровождающиеся правилом;
- и) выдача аналогичных упражнений на домашнее задание: задания с образцами решения;
- к) решение подобных заданий;
- л) разбор ошибок, допущенных в ходе выполнения домашнего задания и самостоятельной работы;
- м) индивидуальные занятия:
 - 1) «путь постоянных повторений»,
 - 2) составление самими учащимися задач по «данной фабуле»,
 - 3) задания на лето;
- н) участие в предметных кружках, творческие задания.

Так же, для учителя предлагается создание лицевого счета учащегося, т.е. на каждого неуспевающего учащегося предлагается создание наглядной таблицы, куда будут записываться все данные: в каких темах имеются пробелы, в каких заданиях часто допускает ошибку и т.д.

Для дальнейшей работы со слабоуспевающими учащимися необходимо распределить все выше представленные приемы для разных типов неуспевающих учащихся.

Возникает вопрос, какие приемы можно использовать при организации работы с учащимися с положительной мотивацией, а какие с учащимися с отрицательной мотивацией к обучению (таблица 4).

Таблица 4 - Виды заданий при организации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися

Вид мотивации	Виды заданий при организации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися
Положительная мотивация	нестандартные формы проведения уроков; работа с кураторами; взаимопроверка; решение занимательных задач.
Отрицательная мотивация	нестандартные формы проведения уроков; дополнительные занятия после уроков; работа по карточкам; индивидуальные консультации во время урока; задания сопровождающиеся правилом; типовой расчет; перфокарты; задания с выбором ответа; задания с образцом решения; деформированные задания.

После рассмотрения всех предложенных способов работы, учитель математики может определиться, на каком этапе урока он может воспользоваться тем или иным приемами и методами организации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися. Рассмотрим их.

Перед началом урока:

- Опрос слабых учащихся консультантами из сильных учащихся.

При изучении новой темы:

- Опрос учащихся по принципу: «Учитель – сильный ученик, сильный ученик – слабый ученик».
- Использование опорных конспектов.

При закреплении материала:

- Работа в парах.

- Индивидуальные задания на карточках для групп С и Д.
- Самостоятельный выбор заданий для решения.
- Использование памяток.

После урока:

- Разбор домашнего задания с учетом правил, определений.
- Выдача аналогичных упражнений на домашнее задание.
- Решение подобных заданий.
- Разбор ошибок, допущенных в ходе выполнения домашнего задания и самостоятельной работы.
- Индивидуальные занятия.
- Участие в предметных кружках, творческие задания.

Далее раскроем методику реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция».

Отметим, что в результате изучения темы «Логарифмическая функция» учащиеся должны

знать: определение и свойства логарифмической функции;

уметь:

- строить график логарифмической функции;
- находить область определения и множество значений логарифмической функции;
- применять свойства логарифмической функции при сравнении чисел, решении логарифмических уравнений и неравенств;

понимать:

- значение логарифмической функции для упрощения вычислений;
- логарифмическая функция является обратной к показательной функции;
- логарифмическую функцию как математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту общего среднего образования [75] планируемыми результатами освоения курса алгебры и начал математического анализа по теме «Логарифмическая функция» на базовом уровне являются:

- оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции;
- оперировать понятием логарифмическая функция;
- распознавать график логарифмической функции и соотносить его с формулой, которой он задан;
- находить по графику приближённо значения функции в заданных точках;
- определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.);
- строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.);
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.

Планируемые результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа по теме «Логарифмическая функция» на

углубленном уровне: владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять ее свойства при решении задач.

Вместе с этим, перед описанием методики реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере данной темы нами был проведен анализ практического опыта учителей по ней.

В данном пункте представим анализ практического опыта учителей по теме «Логарифмическая функция», опубликованный в статьях и учебно-методических пособиях.

Так, в монографии В.А. Даниленковой, Ю.В. Дулеповой, Л.В. Зайцевой [21] описаны современные педагогические технологии, которые можно применить при обучении старшеклассников рассматриваемой теме в общеобразовательной школе.

В статье С.Е. Удовиченко, П.А. Пьянкова, М.Н. Павловой «Логарифм и логарифмическая функция и их применение в жизни человека» [72] рассматривается использование логарифмической функции в различных сферах жизни человека. Логарифм присутствует в математике, астрономии, химии, физике, сельском хозяйстве, архитектуре и др.

В статье Г.К. Муравина, О.В. Муравиной [48] раскрывается содержание линии финансовой грамотности в курсе математики в соответствии с их УМК, где в 10-11 классах школьники решают финансовые задачи с помощью показательной и логарифмической функций.

В статье В.Г. Чернова [79] описан нетрадиционный подход к введению логарифмической функции в классах с углубленным изучением математики, основанный на изучении функциональной последовательности $a_n = n \cdot (\sqrt[n]{x} - 1)$, где $x > 0$.

В статье К.Е. Воказе, М.А. Жайнибековой «Применение общего определения функции при определении некоторых основных элементарных функций» [14] указано, что «для определения первых трех элементарных функций - степенной, показательной и логарифмической -

используется подробно изученное в школе определение степени числа. Тогда в определении степени, фиксируя показатель степени и беря основание в виде аргумента, получаем степенную функцию, поступая наоборот - показательную. В логарифме, считая записываемое в виде степени число за аргумент, получаем логарифмическую функцию» Авторами отмечается, что при определении логарифмической функций очень важно хорошо уяснить, что именно является аргументом, множеством определения, множеством значений, в чем заключается правило (закон, алгоритм). Проводят определение понятия логарифмической функции на основе правила соответствия.

Определение. Пусть $a > 0$ и $a \neq 1$. Правило f , по которому каждому $x > 0$ ставится в соответствие число $\log_a x$ называется логарифмической функцией и обозначается $f(x) = \log_a x$ или $y = \log_a x$.

В статье М.Г. Гиляровой [16] рассматривается использование цифрового образовательного ресурса интерактивного средства SMART при изучении темы «Логарифмическая функция» в школе по учебнику А.Г. Мордковича с целью подготовки учащихся к сдаче экзаменов.

В журнале «Математика в школе» также представлены статьи по теме «Логарифмическая функция»: статья В.С. Ваксмана «К свойствам показательной и логарифмической функций» [12], статья Г.В. Дорофеева, В.В. Затакавай «Изучение показательной и логарифмической функций на основе понятий и методов математического анализа» [23], статья А.И. Маркушевича «Логарифмическая и показательная функции в школе» [43]; статья Е.И. Саниной «Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция» [63]; статья Г.А. Сорокина «Вариант построения логарифмической и показательной функции» [68]; статья Т.М. Черниковой «Различные подходы к определению логарифмической функции (урок в группах)» [78].

На сайте «Педагогическое сообщество УРОК.РФ» в методической разработке М.В. Дмитриевой «Логарифмическая функция. Свойства и

график»» [22] рассмотрена разработка модуля занятия по дисциплине «Математика» на тему «Логарифмическая функция. Свойства и график» по учебнику Ш.А. Алимова «Алгебра и начала анализа» 10-11 класс.

В статье О.В. Засядко, Е.Р. Британ [8] описан элективный курс «Логарифм и логарифмическая функция», рассчитанный на 38 часов, где основное внимание уделяется способам задания данной функции и ее свойствам, а также решению заданий по теме для подготовки к ЕГЭ.

На сайте «Мультиурок» учитель математики В.Г. Родич представила презентацию по теме «Логарифмическая функция и ее приложения» [61].

Е.А. Кудашова в авторской программе элективного курса «Функции и графики» рассматривает логарифмическую функцию [36].

На сайте «Решу ЕГЭ» [59] задания по теме «Логарифмическая функция» встречаются в задании № 10 (профильный уровень), при решении задачи №17 (базовый уровень) проверяется умения находить область определения логарифмической функции.

На сайте «Открытый урок. Первое сентября» [54] также представлено немалое количество методических материалов по данной теме.

Таким образом, анализ научно-методической литературы свидетельствует о значимости темы «Логарифмическая функция» в курсе алгебра и начал анализа общеобразовательной школы, направленной на сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; в том числе при подготовке к ЕГЭ по математике; о необходимости углубления и расширения знаний по теме в элективных курсах по алгебре и началам математического анализа.

Перед тем как описать примеры заданий для работы с учащимися различных типов неуспеваемости при реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере данной темы нами был выполнен ее методический анализ. Приведем его результаты.

Методический анализ темы.

Базовые знания:

- понятие логарифма;
- основное логарифмическое тождество;
- свойства логарифмов;
- понятие функции;
- понятие графика функции;
- способы задания функций;
- свойства функций.

Вводимые понятия:

- понятие логарифма;
- понятие логарифмической функции.
- свойства логарифмической функции;
- график логарифмической функции;
- логарифмическая кривая.

Теоретический материал.

Рассмотрим определение понятия «логарифмическая функция», представленных в учебниках.

В учебном пособии Ш.А. Алимова, И.М. Колягина и др. понятие логарифмическая функция вводятся в 10 классе следующим образом: «Логарифмическая функция $y = \log_a x$, где a - заданное число, $a > 0$, $a \neq 1$ » [1, с. 100].

Авторы другого пособия С.М. Никольского, М.К. Потапова, И.В., Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина [52, с. 155] понятие логарифмическая функция рассматривают в 10 классе через понятие соответствия: «Пусть a - положительное число, не равное 1 число. Каждому положительному числу x поставим в соответствие число y , равное логарифму числа x по основанию a . Функция $y = \log_a x$ называется логарифмической функцией».

В учебнике А.Н. Колмогорова определение логарифмической функции дается в 11 классе следующим образом: «Пусть a - положительное число, не

равное 1. Функцию, заданную формулой $y = \log_a x$, называют логарифмической функцией с основанием a » [34, с 238].

В учебнике А.Г. Мордковича, П.В. Семенова определение логарифмическая функция дается также в 11 классе как функции обратной показательной функции: «На основании ранее введенного определения логарифма положительного числа по положительному и отличному от 1 основанию a рассматривается логарифмическая функция. $y = \log_a x$ - функция, обратная по отношению к функции $y = a^x$ » [46, с. 115].

Авторы рассматривают свойства логарифмической функции:

Когда $a > 1$:

- $D(f) = (0; +\infty)$;
- не является ни четной, ни нечетной;
- возрастает на $(0; +\infty)$;
- не ограничена сверху, не ограничена снизу;
- не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
- непрерывна;
- $E(f) = (-\infty; +\infty)$;
- выпукла вверх;

Когда $0 < a < 1$:

- $D(f) = (0; +\infty)$;
- не является ни четной, ни нечетной;
- убывает на $(0; +\infty)$;
- не ограничена сверху, не ограничена снизу;
- не имеет ни наибольшего, ни наименьшего значений;
- непрерывна;
- $E(f) = (-\infty; +\infty)$;
- выпукла вниз.

В учебнике А.Г. Мордковича график функции $y = \log_a x$ называют логарифмической кривой.

Данная тема в рассмотренных учебниках [1; 34; 46; 52] изучается в 10–11 классах в объеме от 1–х до 3–х часов (таблица 5).

Таблица 5 – Количество часов на изучение темы (базовый уровень)

Учебник, класс	Кол-во часов
Мордкович А.Г. П.В. Семенов, 11 класс [46]	2
Никольский С.М. и др., 10 класс [52]	1
Алимов Ш. А., Колягин Ю. М., Ткачёва М. В. и др. , 10 класс [1]	2
Колмогоров А.Н., 11 класс [34]	3

В учебнике А.Н. Колмогорова на изучение темы отводится 3 ч, так как в ней рассматривается понятие обратной функции.

Отличительной особенностью учебника А.Г. Мордковича является следующая последовательность рассмотрения тем: «Понятие логарифма», «Логарифмическая функция, ее свойства и график», «Свойства логарифмов». В остальных рассмотренных учебниках последовательность изучения тем иная: «Понятие логарифма», «Свойства логарифмов», «Логарифмическая функция». Последовательность изучения логарифмической и показательной функций во всех рассматриваемых учебниках одинаковая: сначала изучается показательная функция, затем логарифмическая [10].

Как было отмечено, на обучение этой теме обучающихся 11 класса на базовом уровне, в учебнике А.Г. Мордковича [46] отведено 2 ч. Тема «Логарифмическая функция» изучается в главе 7 «Показательная и логарифмическая функция», в параграфе 42 «Логарифмическая функция, её свойства и график». Спроектируем изучение темы «Логарифмическая функция» с использованием технологии уровневой дифференциации Р.А. Утеевой по учебнику А.Г. Мордковича.

Отметим, что в соответствии с концепцией автора учебника любое сложное математическое понятие изучается постепенно: сначала на наглядно-интуитивном уровне, потом на описательном уровне и только после этого на формальном уровне [47]. Выбор учебника А.Г. Мордковича обоснован следующими причинами:

– учебник входит в федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством Просвещения Российской Федерации к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования образовательных учреждений;

– в данном учебнике наиболее полно представлены основные типы задач на формирование понятия логарифмической функции: задания на нахождение области определения и области значений функции; нахождение значения логарифмической функции в заданной точке; построение и чтение графика функции, в том числе с помощью параллельного переноса; сравнение значений логарифмической функции; нахождение наибольшего или наименьшего значений функции на промежутке; графическое решение логарифмических уравнений или неравенств;

– в учебнике наиболее полно раскрыто содержание учебного материала, входящего в тему проекта;

– постепенное изучение сложных математических понятий на определенных уровнях (наглядно-интуитивном, описательном и формальном уровне);

– изучение темы способствует формированию и развитию у старшеклассников познавательного интереса; качественной подготовке выпускников к сдаче ЕГЭ по математике.

Вместе с этим, выделим цели и задачи изучения темы.

Цель: сформировать у учащихся понятие «логарифмическая функция»; изучить свойства и график логарифмической функции.

Задачи:

– раскрыть понятия «логарифмическая функция», «свойства логарифмических функций»;

– развивать умение по графику логарифмической функции описывать ее свойства (монотонность, ограниченность), приводить примеры

логарифмической функции, анализировать поведение функций на различных участках области определения, распознавать и строить графики;

– применять свойства логарифмической функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности.

Теоретический и практический материал, рассматриваемый в теме, способствует формированию интеллектуального развития, формированию качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе; развивает навыки работы с учебной литературой; способствует подготовке к государственной итоговой аттестации по алгебрам и началам математического анализа в 11 классе.

Итак, выделим содержание базового уровня знаний и умений по теме в соответствии с ФГОС среднего общего образования [75] и Примерной основной общеобразовательной программой среднего общего образования [57], описанные в таблице 6 ниже.

Приведем примеры индивидуальных заданий для учащихся групп С и Д, соответствующие базовому уровню знаний и умений. Данные задания были подобраны нами как система задач на усвоение понятия логарифмической функции и его определения с учетом требований Е.И. Лященко:

«1. Наличие задач, связанных с показом практической значимости нового понятия или с его значимостью для дальнейшего продвижения в изучении математики.

2. Наличие задач на актуализацию знаний и умений, необходимых при формировании данного понятия.

3. Наличие задач на выделение существенных признаков понятия.

4. Наличие задач на распознавание формируемого понятия.

5. Наличие задач на усвоение текста определения понятия

6. Наличие задач на использование символики, связанной с понятием.

7. Наличие задач на установление свойств понятия.

8. Наличие задач на применение понятия» [41, с. 102].

Таблица 6 - Содержание базового уровня знаний и умений по теме

Основные знания	Основные умения
1. Определение понятия логарифмической функции.	Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции. Оперировать понятием логарифмическая функция. Приводить примеры логарифмической функции, заданной аналитическим способом. Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции.
2. Основные способы задания логарифмической функции.	Приводить примеры логарифмической функции, заданной аналитическим, графическим или табличным способами.
3. Свойства логарифмической функции.	Оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции. Определять, описывать по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т. п.). Разъяснять смысл данных свойств. Применять свойства логарифмической функции при решении задач, в том числе прикладных. Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графики.
4. Понятие графика логарифмической функции.	Строить график логарифмической функции. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос; растяжение (сжатие) вдоль оси ординат. Приводить примеры логарифмической функции, заданной графическим способом. Распознавать график логарифмической функции и соотносить его с формулой, которой он задан. Находить по графику приближённо значения функции в заданных точках. Строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т. д.).

Приведем указанную систему задач.

Задача 1. Население города возрастает ежегодно на 2,5 %. Через сколько лет население этого города увеличится в 2 раза?

Задача 2. «Вычислите: а) $\log_8 8^{-3}$; б) $\log_{\frac{1}{3}} 81$; в) $\log_{0,1} 0,0001$; г) $\log_3 \frac{1}{27}$; д) $\log_{\frac{1}{7}} \frac{1}{49}$; е) $\log_3 \frac{3^{7 \cdot 3^{-2,7}}}{(3^{-0,3})^4}$.» [46, с. 86].

Задача 3. Постройте (схематично) график функции:

а) $y = \log_2 x$; б) $y = \log_{\frac{1}{\pi}} x$ » [46, с. 90].

Задача 4 В одной системе координат изобразите графики функций:

а) $y = \log_2 x$; $y = \log_9 x$; б) $y = \log_{\frac{1}{5}} x$; $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ » [46, с. 90].

Задача 5. «Какие из указанных функций являются логарифмическими:

а) $y = \log_2 4 + x$; б) $y = \log_3 \pi - 3x$; в) $y = \log_{0,5} x - \log_4 2$; г) $y = \log_{0,2} \pi + 9x$ » [46, с. 89]?

Задача 6. «Ответьте письменно на следующие вопросы: а) как называют функцию $y = \log_a x$ ($a > 0, a \neq 1$)? б) какова область определения данной функции? в) на каком промежутке данная функция непрерывна?» [52, с. 156]?

Задача 7. Заполните пропуски: Функцию вида $y = \log_a x$, где _____ и _____ называется логарифмической функцией.

Задача 8. «Найдите значение логарифмической функции $y = \log_2 x$ в указанных точках: а) $x_1 = 4$; $x_2 = 8$; $x_3 = 16$; б) $x_1 = \frac{1}{2}$; $x_2 = \frac{1}{4}$; $x_3 = \frac{1}{16}$.» [46, с. 90].

Задача 9. «Дано: $f(x) = \log_2 x$. Докажите, что выполняется следующее соотношение: а) $f(2^x) = x$; б) $f(4^x) + f(8^x) = 5x$ » [46, с. 91].

Задача 10. «Найдите область определения функции: 1) $y = \log_6(4x - 1)$; 2) $y = \log_{\frac{2}{3}}(-x^2 - 5x + 14)$; 3) $y = \log_{8,1}(2^{x^2-5x+7} - 2)$ » [46, с. 91].

Задача 11. «Найдите область значений функции: а) $y = \log_3(x + 1)$; в) $y = \log_2 x - 4$ » [46, с. 93].

Задача 12. «Исследуйте функцию на монотонность: а) $y = \log_{2,6} x$; б) $y = \log_{\frac{3}{4}} x$ » [46, с. 91].

Задача 13. «Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке: а) $y = \log_3 x, \left[\frac{1}{3}; 9\right]$; б) $y = \log_{\frac{1}{2}} x, \left[\frac{1}{8}; 16\right]$ » [46, с. 92].

Задача 14. «Сравните числа: а) $\log_4 7$ и $\log_4 23$; б) $\log_{\frac{2}{3}} 0,8$ и $\log_{\frac{2}{3}} 1$ » [46, с. 91].

Задача 15. «Расположите числа в порядке возрастания: $\log_{0,3} 17$; $\log_{0,3} 2,7$; $\log_{0,3} \frac{1}{2}$; $\log_{0,3} 3$; $\log_{0,3} \frac{2}{3}$ » [46, с. 92].

Задача 16. «Решите графически уравнение: а) $\log_2 x = -x + 1$; б) $\log_{\frac{1}{3}} x = 2x - 2$ » [46, с. 94].

Задача 17. «Решите неравенство: а) $\log_6 x \geq 2$; б) $\log_{\frac{1}{3}} x < -4$ » [46, с. 94].

Задача 18. «Постройте и прочитайте график функции:

$$y = \begin{cases} -(x - 4)^2, & \text{если } x < 5, \\ \log_{0,2} x, & \text{если } x \geq 5 \end{cases} \text{ » [46, с. 95].}$$

Отметим, что согласно исследования И.В. Антоновой [2], посвященного проблеме выявления методических особенностей дифференцированной работы учителя математики при формировании понятия функции в курсе алгебры основной школы и основанного на концепциях уровневой дифференциации обучения математике в средней школе Р.А. Утеевой; формирования математических понятий Г.И. Саранцева; формирования понятия функции в курсе алгебры основной школы А.Г. Мордковича, инвариантное ядро при формировании понятия функции можно представить таким образом:

«Базовый уровень: а) понятие функции как определенной зависимости (математической модели реальной ситуации); б) область определения, область значения; в) способы задания функции (графический, аналитический, табличный). Продвинутый и высокий уровни: а) функциональная символика и понимание смысла записи $y = f(x)$; б) расширение понятия функции на понятие кусочной функции» [2, с. 14].

Итак, нами представлены такие типы задач по теме «Логарифмическая функция», как: №1 – на демонстрацию практической значимости нового понятия, №2 – на актуализацию знаний и умений, необходимых при формировании данного понятия, №3, 4 – на выделение существенных признаков понятия; № 5, 6 – на распознавание формируемого понятия, №7 –

на усвоение текста определения понятия, №8, 9 – на использование символики, связанной с понятием; №10-13 – на установление свойств данного понятия, №14-18 – на применение понятия. Задания №9, №17 и №18 в системе задач относятся к продвинутому и высокому уровню, остальные - к базовому уровню.

Опишем методику организации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при изучении данной темы. Покажем применение различных индивидуальных заданий для учащихся групп С и Д на различных этапах уроков по рассматриваемой теме.

Урок 1. Тип урока: урок изучения нового материала.

Цель урока: ввести понятие логарифмической функции, рассмотреть ее свойства и график.

Перед началом урока изучения нового материала по теме «Логарифмическая функция» можно провести опрос слабоуспевающих учащихся консультантами из сильных учащихся.

1. Что такое функция?
2. Какие виды функций вы знаете? Что является их графиком?
Приведите примеры.
3. Назовите основные свойства функций.
4. Как определить четность / нечетность функции?
5. Что значит исследовать функцию на монотонность?

При изучении темы для слабоуспевающих учащихся предлагается составить опорный конспект, где показан график этой функции и ее свойства (таблица 7):

- Для любого положительного числа x можно вычислить $\log_a x = y$, где $a^y = x$, $x > 0$, $a > 0$, $a \neq 1$. То есть, существует некоторое соответствие f :
 $x \rightarrow \log_a x$.
- Показательная функция $y = a^x$ - монотонна, значит, обратима:
 $y = a^x$, $x = \log_a y$, $y = \log_a x$ - логарифмическая функция (рисунок 1) [46].

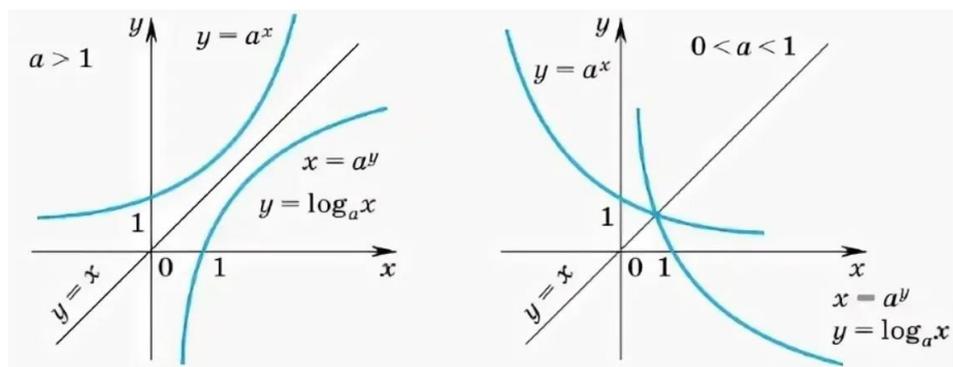


Рисунок 1 – Графики показательной и логарифмической функций

Таблица 7 - Свойства логарифмической функции

$y = \log_a x$	
$a > 1$	$0 < a < 1$
$D(f) = (0; +\infty)$	$D(f) = (0; +\infty)$
ни четная, ни нечетная	ни четная, ни нечетная
возрастает	убывает
не ограничена	не ограничена
не имеет наибольшего и наименьшего значений	не имеет наибольшего и наименьшего значений
непрерывна	непрерывна
$E(f) = (-\infty; +\infty)$	$E(f) = (-\infty; +\infty)$
выпукла вверх	выпукла вниз

Ось Oy является вертикальной асимптотой графика логарифмической функции в обоих случаях.

При закреплении материала можно применить индивидуальные задания на карточках для групп С и Д с учетом разработанной системы задач, которая описана выше, также могут быть даны отдельные карточки, например.

Карточка №1.

1. Сравните числа $\log_9 \sqrt{15}$ и $\log_9 13$

Решение. Основание логарифма больше единицы: $9 > 1$; функция возрастает; $15 < 169$; $\sqrt{15} < 13$. Ответ: $\log_9 \sqrt{15} < \log_9 13$

2. Найдите область определения функции $y = \log_{\frac{1}{3}}(3x + 4)$.

Решение. $3x + 4 > 0$; $3x > -4$; $x > -1\frac{1}{3}$. Ответ: $x \in \left(-1\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Карточка №2.

1. Сравните с единицей число: $\log_3 41$; $\log_{\frac{1}{7}} 2,6$.

Решение. $\log_3 41$ и $\log_3 3$. Основание больше 1: $3 > 1$; функция возрастает; $41 > 3$; $\log_3 41 > \log_3 3$. Ответ: $\log_3 41 > 1$

2. Найдите область определения функции $y = \log_{0,2}(-x^2 + 8x + 9)$.

Решение. $-x^2 + 8x + 9 > 0$ (рисунок 2). Найдём корни квадратного трехчлена: $-x^2 + 8x + 9 = 0$; $x^2 - 8x - 9 = 0$; $D = 100$; $x_1 = -1$, $x_2 = 9$.

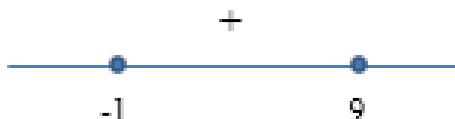


Рисунок 2 – К заданию 2 карточки №2

Ответ: $D(y) = (-1; 9)$.

При закреплении изученного материала удобно провести работу в парах с применением электронных образовательных ресурсов на сайтах «Российская электронная школа» [62] и «ШКОЛКОВО» [81]. Приведем примеры заданий.

1. Каждой функции поставьте в соответствие ее монотонность:

$$y = \log_{0,1} x$$

убывающая функция

$$y = \lg x$$

возрастающая функция

2. Зачеркните неверные ответы. На каком промежутке наибольшее значение функции $y = \log_{0,5} x$ равно 3, а наименьшее равно -1 .

1. $[0; 10]$; 2. $[-2; 2]$; 3. $[18; 2]$; 4. $[12; 8]$.

3. Найдите область определения функций и составьте соответствия:

$$y = \log_5(x - 2)$$

$$(2; +\infty)$$

$$y = \log_7(2x - 2)$$

$$(1; +\infty)$$

$$y = \log_{\frac{1}{2}} x$$

$$(0; +\infty)$$

$$y = \log_{\frac{1}{2}}(2 + x)$$

$$(-2; +\infty)$$

4. «На рисунке 3 изображён график функции $f(x) = b + \log_a x$. Найдите $f(81)$ » [81].

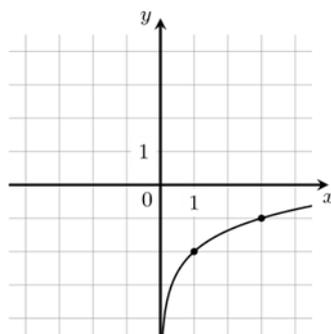


Рисунок 3 – К заданию 4

Решение. По рисунку 3 видим, что целые точки $(1; -2)$ и $(3; -1)$ принадлежат графику функции $f(x)$, поэтому можем составить систему:

$$\begin{cases} -2 = f(1) \\ -1 = f(3) \end{cases} \quad \begin{cases} -2 = b + \log_a 1 \\ -1 = b + \log_a 3 \end{cases} \quad \begin{cases} b = -2 - \log_a 1 \\ \log_a 3 = -1 - b \end{cases} \quad \begin{cases} b = -2 \\ \log_a 3 = -1 - (-2) \end{cases}$$

Теперь мы можем найти $\log_a 3 = -1 - (-2)$; $\log_a 3 = 1$, $a = 3$.

Значит, функция имеет вид: $f(x) = -2 + \log_3 x$.

Осталось найти $f(81)$: $f(81) = -2 + \log_3 81 = -2 + \log_3 3^4 = -2 + 4 = 2$.

После изучения темы «Логарифмическая функция» можно предложить слабоуспевающим разноуровневые домашние задания с учетом системы задач, указанной выше.

Приведем особенности дифференцированной работы учителя со слабоуспевающими учащимися после урока:

- разбор домашнего задания с учетом правил, определений;
- выдача аналогичных упражнений на домашнее задание;
- решение подобных заданий;
- разбор ошибок, допущенных в ходе выполнения домашнего задания и самостоятельной работы.

Урок 2. Тип урока: урок закрепления изученного материала.

Цель урока: формировать умения по применению понятия логарифмической функции при решении задач

Для закрепления изученного материала со слабоуспевающими учащимися (группа С и Д) могут быть проведены самостоятельные работы.

Вариант 1.

Дана функция $y = \log_2(x + 8)$.

1. Постройте график заданной функции.
2. Найдите, на каком промежутке функция принимает наибольшее значение, равное 3, и наименьшее значение, равное 0.
3. Найдите, при каких значениях x значения y больше 5.

Вариант 2.

Дана функция $y = \log_{0,5} x + 3$.

1. Постройте график заданной функции.
2. Найдите, на каком промежутке функция принимает наибольшее значение, равное 3, и наименьшее значение, равное -2 .
3. Найдите, при каких значениях x значения y меньше 0.

Для закрепления изученного материала со слабоуспевающими учащимися (группа С и Д) могут быть использованы тестовые задания.

Тестовые задания

1. Логарифмическая функция является ...
а) четной; б) нечетной; в) постоянной величиной; д) монотонной.
2. Область определения логарифмической функции составляет ...
а) все значения x ; б) положительные значения x ;
в) отрицательные значения x ; д) все числа, кроме нуля.
3. Область значений логарифмической функции составляет ...
а) положительные значения функции; б) любые значения y ;
в) отрицательные значения функции; д) целые значения функции.
4. Логарифмическая функция является ...
а) ограниченной; б) периодической;
в) линейной; д) возрастающей или убывающей
5. Графики логарифмических функций проходят через точку ...
а) (0; 0); б) (0; 1); в) (1; 0); д) (1; 1).

6. Если основание логарифма больше 1, то логарифмическая функция
....
- a) возрастает; b) убывает;
c) является постоянной; d) является периодической.
7. Если основание логарифма меньше 1, то логарифмическая функция
...
- a) возрастает; b) убывает;
c) является постоянной; d) является периодической.
8. График функции $y = \lg x$ показывает ...
- a) зависимость натурального логарифма;
b) производную логарифмической функции;
c) зависимость y от различных оснований логарифма;
d) графическую зависимость десятичного логарифма.
9. Функция $y = \ln x$ является ...
- a) убывающей; b) возрастающей;
c) ограниченной; d) периодической.
10. Область определения функции $y = \lg x$ составляет ...
- a) множество положительных чисел;
b) множество отрицательных чисел;
c) множество всех чисел;
d) множество целых чисел.

Ниже приведем ответы к тесту (таблица 8):

Таблица 8 - Ответы к тесту

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верный ответ	D	B	B	D	C	A	B	D	B	A

Для закрепления изученного материала со слабоуспевающими учащимися (группа С и Д) могут быть использованы задания на установление истинности утверждений.

Верны ли утверждения?

1. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ определена при любом x .
2. Функция $y = \log^a x$ логарифмическая при $a > 0$, $a \neq 1$, $x > 0$.
3. Область определения логарифмической функции множество действительных чисел.
4. Область значений логарифмической функции множество действительных чисел.
5. Логарифмическая функция является четной функцией.
6. Функция $y = \log_3 x$ является возрастающей.
7. Функция $y = \log_a x$ при положительном a , но меньшим 1, является возрастающей.
8. Логарифмическая функция имеет экстремумы.
9. График функции $y = \log_a x$ пересекает ось Ox .
10. График логарифмической функции симметричен относительно оси Ox .
11. График логарифмической функции расположен в II и IV четвертях.
12. График логарифмической функции всегда пересекает ось Ox в точке $(1,0)$.

В литературе часто применяется метод художественного перевода. На уроках иностранных языков также широко используется перевод с одного языка на другой. На уроках математики можно реализовывать этот метод, предлагая учащимся задания, где необходимо перевести задание с естественного языка на язык математики, то есть записать некоторое математическое предложение с помощью формул, и наоборот. Например:

- имеется график функции $\log_{\frac{1}{3}} x$, требуется описать все свойства этой функции;
- имеется словесное описание логарифмической функции: область определения - множество действительных чисел – R ; множество значений – множество всех положительных действительных чисел;

функция возрастает на всей числовой прямой. Требуется записать ее формулой.

После уроков со слабоуспевающими учащимися (группа С и Д) могут быть проведены индивидуальные занятия по теме «Логарифмическая функция».

Занятие 1.

1. Укажите какие из данных функций являются возрастающими:

а) $y = \log_{\frac{3}{7}} x$; б) $y = \lg x$; в) $y = \log_{\sqrt{3}} x$; г) $y = \log_{\frac{2}{1}} x$.

2. Используя свойство логарифмической функции сравните:

а) $\log_{4,1} 5$ и 1; б) 0 и $\log_{0,3} 1$.

3. Найдите ординату точки пересечения графика функции

$y = \log_3(x + 9) - 3$ с осью ординат.

4. Найдите область определения функции $y = \log_3(x^2 - 8x + 12)$

5. В одной системе координат постройте графики функций:

а) $y = \log_3 x$; б) $y = \log_3(x - 4)$; в) $\log_3 x - 4$; г) $y = -\log_3 x$.

Занятие 2.

1. Укажите какие из данных функций являются убывающими:

а) $y = \log_{\frac{6}{7}} x$; б) $y = \lg x$; в) $y = \log_{\sqrt{2}} x$; г) $\log_{0,003} 1$.

2. Используя свойство логарифмической функции сравните:

а) $\log_4 1$ и 1; б) 1 и $\log_{\frac{5}{8}} 2$.

3. Найдите ординату точки пересечения графика функции $y = \log_2(x + 64) - 3$ с осью ординат.

4. Найдите область определения функции $y = \log_3(8x^2 - 6x + 1)$.

5. В одной системе координат постройте графики функций:

а) $y = \log_2 x$; б) $y = \log_2(x + 1)$; в) $y = \log_2 x - 3$; г) $y = -\log_2 x$.

В целях организации контроля при изучении данной темы нами разработана контрольная работа для слабоуспевающих обучающихся 11 классов (базовый уровень, группы С и Д).

Цель: определить уровень усвоения знаний и умений по теме «Логарифмическая функция».

Примерный вариант контрольной работы

1. Найдите значение логарифмической функции $y = \log_2 x$ в указанных точках: $x_1 = 32$; $x_2 = 128$; $x_3 = 2$.
2. Найдите область определения функции:
а) $y = \log_{\frac{1}{9}}(7 - 2x)$; б) $y = \log_9(x^2 - 13x + 12)$.
3. Найдите область значений функции: $y = \log_{0,1}(2x + 4)$.
4. Сравните числа: $\log_{\frac{1}{12}} \frac{1}{7}$ и $\log_{\frac{1}{12}} \frac{2}{3}$.
5. Расположите числа в порядке возрастания: $\log_2 0,7$; $\log_2 2,6$; $\log_2 0,1$; $\log_2 \frac{1}{6}$; $\log_2 3,7$.
6. Решите графически уравнение: $\log_{\frac{3}{7}} x = 4x - 4$.
7. Исследуйте функцию на монотонность: $y = \log_{0,3} x$.
8. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке: $y = \log_5 x$, $\left[\frac{1}{125}; 25\right]$.
9. Постройте график функции: а) $y = \log_5 x - 5$; б) $y = \log_{\frac{1}{2}}(x + 2)$.

Отметим, что задания №1, 3-5, 7, 8 оцениваются по 1 баллу; задание №2, 6, 9 – по 2 балла. Отметка «5» ставится за 11-12 баллов; отметка «4» - за 9-10 баллов; отметка «3» - за 6-8 баллов; отметка «2» - за 0-5 баллов.

Ответы к заданиям контрольной работы:

1. $y = \log_2 x$. Чтобы найти значение функции в заданных точках воспользуемся понятием логарифма и получим:

В точке $x_1 = 32$ $f(32) = \log_2 32 = 5$. В точке $x_2 = 128$; $f(128) = \log_2 128 = 7$.

В точке $x_3 = 2$ $f(2) = \log_2 2 = 1$.

2. а) $y = \log_{\frac{1}{9}}(7 - 2x)$; $7 - 2x > 0$; $x < 3,5$. Ответ: $D(y) = (-\infty; 3,5)$.

б) $y = \log_9(x^2 - 13x + 12)$; $x^2 - 13x + 12 > 0$; $(x - 12)(x - 1) > 0$.

Ответ: $D(y) = (-\infty; 1) \cup (12; +\infty)$.

3. $y = \log_{0,1}(2x + 4)$. Ответ: $E(y) = (-\infty; +\infty)$

4. $\log_{\frac{1}{12}} \frac{1}{7}$ и $\log_{\frac{1}{12}} \frac{2}{3}$. Имеем: $y = \log_{\frac{1}{12}} x$ - убывающая функции, т.к. $a = \frac{1}{12}$,

$0 < \frac{1}{12} < 1$; $\frac{1}{17} < \frac{2}{3}$, $\log_{\frac{1}{12}} \frac{1}{7} > \log_{\frac{1}{12}} \frac{2}{3}$.

5. Функция $y = \log_2 x$ возрастает на \mathbb{R} :

$\log_2 0,1$; $\log_2 \frac{1}{6}$; $\log_2 0,7$; $\log_2 2,6$; $\log_2 3,7$.

6. $\log_{\frac{3}{7}} x = 4x - 4$. Так, $y = \log_{\frac{3}{7}} x$ - логарифмическая функция;

таблица 9 – для графика данной функции.

Таблица 9 – Для построения графика логарифмическая функции $y = \log_{\frac{3}{7}} x$.

x	1	$2\frac{1}{3}$	$5\frac{4}{9}$
y	0	-1	-2

$y = 4x - 4$ - линейная функция, график – прямая.

Построим графики данных функций (рисунок 4). Ответ: $x \in (0; 1)$.

7. Исследуйте функцию на монотонность: $y = \log_{0,3} x$.

Основание логарифма меньше 1: $0,3 < 1$. Ответ: убывает на $(0; +\infty)$.

8. $y = \log_5 x$, $[\frac{1}{125}; 25]$. Функция возрастает: $5 > 1$.

Значения функции: $y(\frac{1}{125}) = \log_5 \frac{1}{125} = -3$; $y(25) = \log_5 25 = 2$.

Ответ: $y_{\text{наим.}} = -3$; $y_{\text{наиб.}} = 2$.

9. Постройте график функции: а) $y = \log_5 x - 5$, график функции строится сдвигом $y = \log_5 x$ на 5 единиц вниз (рисунок 5).

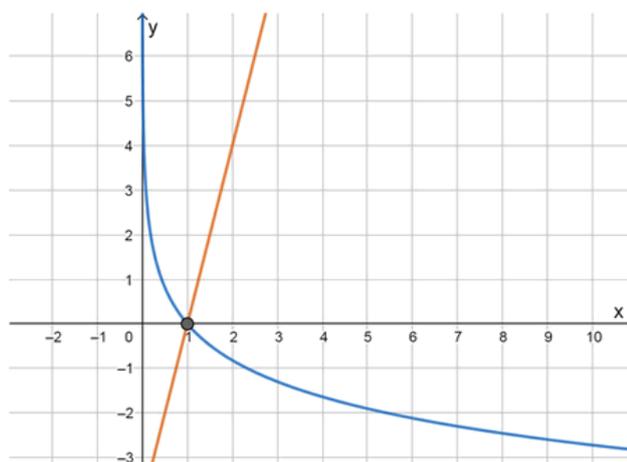


Рисунок 4 – К заданию 6

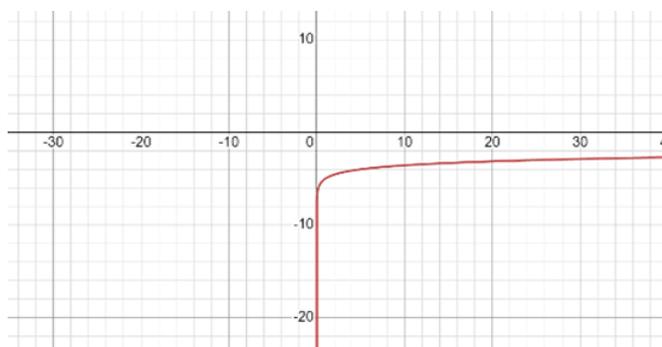


Рисунок 5 – К заданию 9а

б) $y = \log_{\frac{1}{2}}(x + 2)$, график функции строится сдвигом $y = \log_5 x$ на 2 единицы влево (рисунок 6).

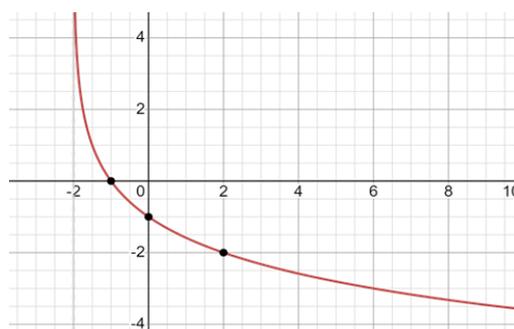


Рисунок 6 – К заданию 9б

Таким образом, нами была описана методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция».

2.3 Проведение педагогического эксперимента и его результаты

Экспериментальное исследование проводилось в 11 «А» классе (экспериментальном) и 11 «Б» классе (контрольном) в Муниципальном образовательном учреждении «Школа № 94» г.о. Тольятти в 2022-2023 учебном году учителем Л.Н. Тихомировой. В эксперименте приняли участие 27 учащихся 11 «А» класса и 25 учащихся 11 «Б» класса с разными уровнями обучаемости и успеваемости по математике.

На констатирующем этапе эксперимента в начале учебного года проводились входная контрольная работа и анкетирование старшеклассников. Целью данного этапа являлось определение уровней обучаемости и успеваемости по математике и выявление у них уровня учебной мотивации.

В соответствии с целью были поставлены и решены следующие задачи:

- выявить, действительно ли существует проблема низких результатов обучения математике;
- провести входную диагностическую контрольную работу по математике у учащихся 11-х за курс математики 10 класса, проанализировать ее результаты и выявить слабоуспевающих учащихся;
- отобрать методику, направленную на определение уровня учебной мотивации учащихся.

Входная контрольная работа содержит задания, составленные по действующей программе по математике согласно федерального компонента государственного стандарта общего образования и предназначена для проведения входного контроля в 11 классах.

Цель: установление фактического уровня теоретических знаний обучающихся по математике, их практических умений и навыков; установление соответствия уровня ЗУН обучающихся требованиям федерального компонента государственного стандарта общего образования.

Задачи: проверить уровень усвоения обучающихся основных тем курса математики 10 класса; выявить группу слабоуспевающих учащихся.

На проведение контрольной работы было отведено 45 минут.

Контрольная работа включает 7 заданий. Задания под №№ 1-6 оцениваются в 1 балл, задание № 7 - в 2 балла. При проведении оценивания работы 0 баллов ставится в том случае, если решение выполнено неверно; 1 балл - если допущена одна ошибка в решении или есть недочеты в решении или построении рисунка, чертежа; 2 балла - при правильном выполнении задания. Общее количество баллов за работу - 8.

Критерии оценивания: «5» - 8 баллов; «4» - 7 баллов; «3» - 5-6 баллов; «2» - от 4 и менее баллов.

Задание 1 направлено на проверку умения заменять корни с натуральным показателем степенью с рациональным показателем и применять свойства степени с рациональными показателями.

Задание 2 проверяет умение проводить преобразование числовых и буквенных выражений, включающих логарифмы (применение свойства логарифмов).

Задание 3 направлено на проверку умения применять свойства показательной функции при решении неравенств и потенцировать показательные неравенства.

Задание 4 проверяет умение применять тригонометрические формулы одного аргумента и решать тригонометрическое уравнение подстановкой.

Задание 5 содержит задание для проверки умения применять тригонометрические формулы двойного угла.

Задание 6 проверяет умение вычислять линейные элементы в пространственных конфигурациях и применять формулы для вычисления площади поверхности правильной пирамиды.

Задание 7 проверяет умение применять основные теоремы теории вероятностей.

Анкетирование обучающихся 11 класса проводилось по методике изучения мотивации обучения М.И. Лукьяновой, Н.В. Калининой [40], описанной в Приложении А.

Результаты входной контрольной работы и анкетирования представлены в таблицах 10-12.

Таблица 10 – Результаты входной контрольной работы на констатирующем этапе

	11 «А» класс (27 человек)	11 «Б» класс (25 человек)
«5»	2 (7,4 %)	5(20%)
«4»	9 (33 %)	6(24%)
«3»	13 (48%)	9(36%)
«2»	3 (11 %)	5 (20%)
Обученность	47,85%	51,52%
Качество знаний	40,7%	44 %
Успеваемость	88,8%	80%

Таблица 11 – Результаты диагностики уровня учебной мотивации на констатирующем этапе эксперимента

Уровень мотивации	11 «А» класс (27человек)	11 «Б» класс (25человек)
I - очень высокий уровень мотивации учения	3 (11,1%)	3 (12%)
II - высокий уровень мотивации	6 (22,2%)	4 (16%)
III - нормальный (средний) уровень мотивации	10 (37%)	6 (24%)
IV - сниженный уровень мотивации	7 (25,9%)	7 (28%)
V - низкий уровень учебной мотивации	2 (7,4%)	5(20%)

Таблица 12 – Результаты диагностики ведущих мотивов на констатирующем этапе эксперимента

Ведущие мотивы	11 «А» класс (27 человек)	11 «Б» класс (25человек)
У - учебный мотив	3 (11,1%)	4 (16%)
С - социальный мотив	10(37%)	8 (32%)
П - позиционный мотив	6 (22,2%)	7 (28%)
О - оценочный мотив	6 (22,2%)	2(8%)
И - игровой мотив	2 (7,4%)	4 (16%)
В - внешний мотив		

По результатам входной контрольной работы в 11- классах уровень обученности в 11 «Б» классе на 3,67 % выше, чем в 11 «А» классе. Также в 11 «Б» классе качество знаний выше на 3,7 % выше. Уровень успеваемости в 11 «А» классе на 8,8% выше. По результатам контрольной работы была выявлена группа слабоуспевающих учащихся в 11 «А» - 3 учащихся; в 11 «Б» - 5 учащихся.

По результатам проведения диагностики по уровню учебной мотивации количество учащихся с высоким уровнем составляет в 11 «А» и в 11 «Б» классе по три человека. С высоким уровнем в 11 «А» классе на 2 учащихся больше; с нормальным уровнем на 4 человека; количество учащихся со сниженным уровнем в обоих классах одинаковая и составляет по 7 учащихся; с низким уровнем в 11 «А» на 2 учащихся меньше.

По результатам проведения диагностики ведущих мотивов в 11 «Б» учебные мотивы сформированы на 4,9% выше; социальные мотивы выше на 5% сформированы в 11 «А»; позиционные мотивы сформированы выше на 5,8% в 11 «Б»; оценочные мотивы сформированы выше в 11 «А» на 14,2%; игровые мотивы также выше в 11 «Б» на 8,6%.

Поисковый этап эксперимента в 11 «А» классе проводился в течении всего учебного года: апробировались выявленные методы и формы диагностики причин слабой успеваемости школьников при обучении математике, при изучении темы «Логарифмическая функция» - методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися.

Исходя из поставленной цели поискового этапа, были поставлены следующие задачи:

- спроектировать систему уроков по алгебре и началам математического анализа в 11 классе по указанной теме;
- провести уроки математики согласно разработанным конспектам;
- осуществить промежуточный контроль уровня успеваемости слабоуспевающих;
- провести итоговый контроль уровня успеваемости слабоуспевающих.

Контролирующий этап эксперимента состоял в проведении контрольной работы по теме «Логарифмическая функция» и выявлении уровней обучаемости и успеваемости школьников, а также уровня учебной мотивации и сравнение полученных результатов с результатами констатирующего этапа.

Задачи данного этапа эксперимента:

- сравнить результаты анкетирования на определение уровня учебной мотивации и ведущих мотивов у слабоуспевающих учащихся на начало и на конец эксперимента;
- сравнить уровни обучаемости и успеваемости слабоуспевающих учащихся на начало и на конец эксперимента;
- сделать выводы о влиянии применения разработанной методики реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов (на примере темы «Логарифмическая функция») при изучении математики слабоуспевающими учащимися.

Текст контрольной работы для слабоуспевающих учащихся и критерии ее оценивания приведены в параграфе 2.2.

Результаты контрольной работы и анкетирования представлены в таблицах 13-15.

Таблица 13 – Результаты контрольной работы на контролирующем этапе

	11 «А» класс (27человек)	11 «Б» класс (25человек)
«5»	3 (11,1%)	4 (16%)
«4»	12(44%)	9(36%)
«3»	12 (44%)	10(40%)
«2»	0	2(8%)
Обученность	55,5%	52,16%
Качество знаний	55,5%	48%
Успеваемость	100 %	88%

В соответствии с исследованием Н.А. Кропачевой [35] эффективность разработанной нами методики реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов (на примере темы

«Логарифмическая функция») проверялась по: 1) уровню их обучаемости; 2) уровню мотивации учебной деятельности; 3) уровню их успеваемости.

Таблица 14 – Результаты диагностики уровня учебной мотивации на контролирующем этапе эксперимента

Уровень мотивации	11 «А» класс (27 человек)	11 «Б» класс (25 человек)
I - очень высокий уровень мотивации учения	4 (14,8%)	4 (16%)
II - высокий уровень мотивации	9 (33,3%)	5 (20%)
III - нормальный (средний) уровень мотивации	8 (29,6%)	5 (20%)
IV - сниженный уровень мотивации	6 (22,2%)	8 (32%)
V - низкий уровень учебной мотивации	0	2 (8%)

Таблица 15 – Результаты диагностики ведущих мотивов на контролирующем этапе эксперимента

Ведущие мотивы	11 «А» класс (27 человек)	11 «Б» класс (25 человек)
У - учебный мотив	7 (26%)	5 (20%)
С - социальный мотив	11 (41%)	10 (40%)
П - позиционный мотив	4 (15%)	6 (24%)
О - оценочный мотив	5 (18%)	2 (8%)
И - игровой мотив	0	2 (8%)
В - внешний мотив		

По результатам сравнительного анализа входной контрольной работы и контрольной работы по теме «Логарифмическая функция» в 11 «А» классе можно увидеть увеличение числа учащихся с «положительными» оценками. Уровень обученности увеличился на 7,65%; качество знаний увеличилось на 14,8%; успеваемость увеличилась на 11,2%.

По результатам проведения повторной диагностики по уровню учебной мотивации количество учащихся с высоким уровнем составляет в 11 «А» и в 11 «Б» классе по 4 человека. С высоким уровнем в 11 «А» классе на 4 учащихся больше; с нормальном уровнем на 3 человека; количество

учащихся со сниженным уровнем в 11 «А» на 2 учащихся меньше; с низким полностью отсутствуют.

По результатам проведения повторной диагностики ведущих мотивов в 11 «А» учебные мотивы сформированы на 6% выше; социальные мотивы выше на 1% ; позиционные мотивы сформированы ниже на 9%; оценочные мотивы сформированы выше на 10%; игровые мотивы полностью отсутствуют.

Таким образом, проведённый педагогический эксперимент подтвердил эффективность применения методики реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов (на примере темы «Логарифмическая функция») с целью повышения качества обучения у слабоуспевающих учащихся и повышением уровней обучаемости и успеваемости их по математике и уровня учебной мотивации.

Выводы по второй главе

1. Представлены методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости обучающихся старших классов общеобразовательной школы. Определено, что рекомендуют для работы с учащимися со слабой успеваемостью по математике следующие приемы: учет допущенных ошибок и помощь в их ликвидации; консультации; систематический опрос и проверка тетрадей; дополнительные задания; прикрепление к ним более «сильных» учеников; «задания на лето» по разделам неувоенным учащимися; решение учащимися одной-двух занимательных задач на переменах между уроками, которые внешне очень просты, но требуют размышлений. Учащиеся за такие задачи берутся очень охотно. Решение отыскивает, как правило, ученик, далекий от математики. И это его первый шаг к самоутверждению: он заставляет одноклассников взглянуть на себя по-другому; составление самими учениками задач по данной фабуле. При работе со

слабоуспевающими учащимися предлагает использовать такие методы работы, как: создание «ситуации успеха» на уроке; похвала; консультации у «сильных» школьников; решение заданий на выбор; указание и разбор их ошибок в работе; работа по принципу «учитель – сильный ученик, учитель – слабый ученик»; пояснение заданий; указание алгоритмов действий. Разрабатывая систему работы со слабоуспевающими учитель должен формировать положительное отношение к учению слабоуспевающих и неуспевающих учащихся; предлагается учителю с учениками совместными усилиями отслеживать процесс нарастания теоретического и практического материала, и тем самым понять его внутренние связи; выработать индивидуальные траектории устранения пробелов в их знаниях, с использованием современных компьютерных средств обучения, например, компьютерную диагностику-обучающую оболочку «Не допусти ошибку», которая позволяет повысить эффективность обучения слабоуспевающих учащихся с помощью различных методических подходов, направленных на организацию схемы превентивной деятельности учителя математики.

2. Разработана методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция» на основе концепции уровневой дифференциации Р.А. Утеевой. Выделено содержание базового уровня знаний и умений по теме «Логарифмическая функция» в соответствии с ФГОС среднего общего образования и Примерной основной общеобразовательной программой среднего общего образования. Приведены примеры индивидуальных заданий для учащихся групп С и Д, соответствующие базовому уровню знаний и умений. Отметим, что данные задания были подобраны нами как система задач из 18 заданий на усвоение понятия логарифмической функции и его определения с

учетом требований Е.И. Лященко; основные задания подобраны из учебника алгебры и начал математического анализа А.Г. Мордковича, в соответствии с концепцией которого любое сложное математическое понятие изучается постепенно: сначала на наглядно-интуитивном уровне, потом на описательном уровне и только после этого на формальном уровне. Определены методические особенности дифференцированной работы учителя со слабоуспевающими учащимися на разных этапах урока математики с учетом типологических групп.

3. Описаны результаты педагогического эксперимента, который проводился в 11-х классах МБУ «Школа № 94» г.о. Тольятти. Выявлялись уровни обучаемости и успеваемости по математике и уровень учебной мотивации. На его поисковом этапе апробировались выявленные методы и формы диагностики причин слабой успеваемости школьников, методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при изучении темы «Логарифмическая функция», эффективность которых с целью повышения качества обучения математике старшеклассников была подтверждена.

Заключение

В ходе выполнения исследования получены следующие выводы:

1. Раскрыто понятие «неуспеваемость» в обучении математике. Определено, что в научно-методической литературе под успеваемостью учащихся понимают «степень усвоения ими знаний, овладения умениями и навыками, установленных учебной программой с точки зрения их полноты, глубины, сознательности и прочности»; под неуспеваемостью - такую степень усвоения знаний, умений и навыков, которая ниже некоторой нормы, установленной для определения их успеваемости. В качестве основной причины низкого уровня обучаемости учащихся учителя видят несовершенство методов их обучения. В качестве причин школьной неуспеваемости выделяют следующие: недостаточное осознание учащимися проработанного материала; недостаточное количество иллюстраций к теоретическим положениям в виде примеров и задач, объяснения способов такого решения и применения этих способов на практике; пропуски уроков; неумение у учащихся математически мыслить и рассуждать; невнимательность и неаккуратность. Установлено, что каждый учитель нередко сталкивался в своей профессиональной деятельности с обучающимися, у которых есть трудности в усвоении учебного материала. Необходимо повышать качество их математического образования. В настоящее время вопрос неуспеваемости школьников рассматривается в научно-методической литературе с разных точек зрения: психолого-педагогической, физиологической и социальной. 45-80% педагогически запущенных подростков имеют равнодушное или отрицательное отношение к учебе; неопределенный, неустойчивый познавательный интерес. наиболее устойчивое снижение успеваемости имеет место в 5-6 классах, которое связано с возрастным и организационно-педагогическим кризисами при переходе с начальной

ступени обучения на основную. Неуспевающими учащиеся становятся от разного рода причин. Работа, проводимая с ними, должна отличаться. Нельзя всех неуспевающих учащихся объединить в одну группу. Автор обращает внимание еще на один важный момент и приводит слова Дж. Равена о том, что «высокая мотивация может компенсировать низкий уровень способностей».

2. Рассмотрены различные подходы к диагностике и выявлению «слабоуспевающих» обучающихся. В исследовании Г.Ю. Шойтовой определено, что 45-80% педагогически запущенных подростков имеют равнодушное или отрицательное отношение к учебе; неопределенный, неустойчивый познавательный интерес. Вопрос методики своевременного диагностирования причин слабой успеваемости обучающихся не является достаточно разработанным. Выявлено, что должна быть совместная плодотворная работа педагогов, психологов, медиков, родителей и самого неуспевающего по выявлению и устранению неуспеваемости; классный руководитель и учителя-предметники должны проводить с учащимися и их родителями беседы, также наблюдать за трудностями в обучении учеников с фиксацией данных в специальных дневниках; классные руководители проводят анкетирование с целью выявления уровня обученности для слабоуспевающих учащихся и анализировать журнал успеваемости и посещаемости; для выявления уровня неуспеваемости учителя-предметники проводят анализ письменных самостоятельных и контрольных работ; правильность выполнения домашнего задания; мерами для предупреждения неуспеваемости учащихся при ознакомлении с новым материалом являются: проверка степени понимания учащимися основных элементов материала; применение средств поддержания интереса к усвоению знаний; использование разнообразных методов обучения; мерами для предупреждения неуспеваемости учащихся при самостоятельной работе учащихся на

уроке являются включение упражнений для устранения ошибок, допущенных при ответах и письменных работах; рекомендуется система мероприятий, направленная на ликвидацию неуспеваемости: сделать урок интересным, учащихся со слабым вниманием держать всегда в поле своего зрения, систематически проверять, как они работают; чаще проверять, учитывать знания этих учащихся; систематически следить за точностью и аккуратностью выполнения всех письменных работ.

3. Описаны особенности проведения дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе. Установлено, что проблема неуспеваемости в обучении математике в общеобразовательной школе не может быть решена только за счет совершенствования содержания образования. Необходимо учитывать и вопрос организации учебной деятельности учащихся как на уроках математики. Исследование эффективных путей и способов построения дифференцированной работы учителя математики со слабоуспевающими учащимися школы невозможно без учета психолого-педагогических особенностей работы с неуспевающими учащимися. На основе анализа психолого-педагогических основ дифференцированной работы учителя математики со слабоуспевающими учащимися можно выделить следующие приемы и методы по организации работы со слабоуспевающими учащимися: опрос слабых учащихся консультантами из числа сильных учащихся; опрос учащихся по принципу: «учитель – сильный ученик, сильный ученик – слабый ученик»; использование опорных конспектов; работа в парах; индивидуальные задания на карточках для групп с и д; занимательные и исследовательские задачи; задания с выбором ответа; деформированные задания; типовой расчет; перфокарты; индивидуальная самостоятельная работа; задания с частичным изложением; индивидуальные задания, которые побуждают к поиску ошибок; самостоятельный выбор заданий для решения;

использование памяток: опорные сигналы; разбор д/з с учетом правил, определений: задания на карточках, сопровождающиеся правилом; выдача аналогичных упражнений на домашнее задание: задания с образцами решения; решение подобных заданий; разбор ошибок, допущенных в ходе выполнения домашнего задания и самостоятельной работы; индивидуальные занятия: «путь постоянных повторений»; составление самими учащимися задач по «данной фавуле»; задания на лето; участие в предметных кружках, творческие задания. Так же, для учителя предлагается создание лицевого счета учащегося, то есть на каждого неуспевающего учащегося предлагается создание наглядной таблицы, куда будут записываться все данные: в каких темах имеются пробелы, в каких заданиях часто допускает ошибку и т.д.

4. Представлены методические рекомендации по диагностике слабой успеваемости обучающихся старших классов общеобразовательной школы. Определено, что рекомендуют для работы с учащимися со слабой успеваемостью по математике следующие приемы: учет допущенных ошибок и помощь в их ликвидации; консультации; систематический опрос и проверка тетрадей; дополнительные задания; прикрепление к ним более «сильных» учеников; «задания на лето» по разделам неувоенным учащимися; решение учащимися одной-двух занимательных задач на переменах между уроками, которые внешне очень просты, но требуют размышлений. Учащиеся за такие задачи берутся очень охотно. Решение отыскивает, как правило, ученик, далекий от математики. И это его первый шаг к самоутверждению: он заставляет одноклассников взглянуть на себя по-другому; составление самими учениками задач по данной фавуле. При работе со слабоуспевающими учащимися предлагает использовать такие методы работы, как: создание «ситуации успеха» на уроке; похвала; консультации у «сильных» школьников; решение заданий на выбор; указание и разбор их ошибок в работе; работа по принципу «учитель –

сильный ученик, учитель – слабый ученик»; пояснение заданий; указание алгоритмов действий. Разрабатывая систему работы со слабоуспевающими учитель должен формировать положительное отношение к учению слабоуспевающих и неуспевающих учащихся; предлагается учителю с учениками совместными усилиями отслеживать процесс нарастания теоретического и практического материала, и тем самым понять его внутренние связи; вырабатывать индивидуальные траектории устранения пробелов в их знаниях, с использованием современных компьютерных средств обучения, например, компьютерную диагностико-обучающую оболочку «Не допусти ошибку», которая позволяет повысить эффективность обучения слабоуспевающих учащихся с помощью различных методических подходов, направленных на организацию схемы превентивной деятельности учителя математики.

Вместе с этим, для диагностики и выявления слабоуспевающих учащихся при обучении математике в научно-методической литературе рекомендуют использовать определенные методики; учитывать: уровень достижения ученика образовательного стандарта, уровни обучаемости, умственного развития и мотивации учебной деятельности.

5. Разработана методика реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов на примере темы «Логарифмическая функция» на основе концепции уровневой дифференциации Р.А. Утеевой. Определены особенности дифференцированной работы учителя со слабоуспевающими учащимися на разных этапах урока математики. Перед началом урока: опрос слабых учащихся консультантами из сильных учащихся. При изучении новой темы: опрос учащихся по принципу: «учитель – сильный ученик, сильный ученик – слабый ученик»; использование опорных конспектов. При закреплении материала: работа в парах; индивидуальные задания на карточках для групп С и Д;

самостоятельный выбор заданий для решения; использование памяток. После урока: разбор домашнего задания с учетом правил, определений; выдача аналогичных упражнений на домашнее задание; решение подобных заданий; разбор ошибок, допущенных в ходе выполнения домашнего задания и самостоятельной работы; индивидуальные занятия; участие в предметных кружках, творческие задания.

Кроме того, выделено содержание базового уровня знаний и умений по теме «Логарифмическая функция» в соответствии с ФГОС среднего общего образования и Примерной основной общеобразовательной программой среднего общего образования. Приведены примеры индивидуальных заданий для учащихся групп С и Д, соответствующие базовому уровню знаний и умений. Отметим, что данные задания были подобраны нами как система задач из 18 заданий на усвоение понятия логарифмической функции и его определения с учетом требований Е.И. Лященко; основные задания подобраны из учебника алгебры и начал математического анализа А.Г. Мордковича, в соответствии с концепцией которого любое сложное математическое понятие изучается постепенно: сначала на наглядно-интуитивном уровне, потом на описательном уровне и только после этого на формальном уровне.

б. Описаны результаты педагогического эксперимента на базе МБУ «Школа № 94» г.о. Тольятти в 2022-2023 учебном году. На констатирующем и контролирующем этапе эксперимента были проведены контрольные работы и анкетирование старшеклассников. Целью этих этапов являлось определение уровней обучаемости и успеваемости по математике и выявление у них уровня учебной мотивации. Поисковый этап эксперимента проводился в течении всего учебного года: апробировались выявленные методы и формы диагностики причин слабой успеваемости школьников при обучении математике, при изучении темы «Логарифмическая функция» - методика реализации дифференцированной работы со

слабоуспевающими учащимися. Так, по результатам проведения повторной диагностики по уровню учебной мотивации количество учащихся с высоким уровнем составляет в 11 «А» (экспериментальный класс) и в 11 «Б» классе по 4 человека. С высоким уровнем в 11 «А» классе на 4 учащихся больше; с нормальным уровнем на 3 человека; количество учащихся со сниженным уровнем в 11 «А» на 2 учащихся меньше; с низким полностью отсутствуют. По результатам проведения повторной диагностики ведущих мотивов в 11 «А» учебные мотивы сформированы на 6% выше; социальные мотивы - выше на 1%; позиционные мотивы сформированы ниже на 9%; оценочные мотивы сформированы выше на 10%; игровые мотивы полностью отсутствуют. Проведенный педагогический эксперимент подтвердил эффективность применения методики реализации дифференцированной работы со слабоуспевающими учащимися старших классов (на примере темы «Логарифмическая функция») с целью повышения качества обучения у слабоуспевающих учащихся и повышением уровней обучаемости и успеваемости их по математике и уровня учебной мотивации. Отметим, что задачи, поставленные в исследовании, полностью решены.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачев, Н.Е. Федорова, М.И. Шабунин и др.]. 3-е изд. М.: Просвещение, 2016. 463 с.
2. Антонова И.В. Дифференцированная работа учителя математики при формировании понятия функции в курсе алгебры основной школы: автореф. ... дис. канд. пед. наук / 13.00.02. Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева. Саранск, 2004. 20 с.
3. Антонова И.В. О дифференцированной работе с учащимися при обучении математике в общеобразовательной школе / И.В. Антонова, К.В. Черкашина // Научное отражение. 2017. №5-6(9-10). С. 17-20.
4. Бабанский Ю. К. Об изучении причин неуспеваемости школьников / Ю.К. Бабанский. М.: Академия, 2012. 290 с.
5. Блонский П. П. Избранные педагогические произведения / Редкол. Б. П. Есипов, Ф. Ф. Королев, С. А. Фрумов ; сост. Н. И. Блонская, А. Д. Сергеева ; Акад. пед. наук РСФСР. Ин-т теории и истории педагогики. М. : Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1961. - 696 с.: 1 л. портр. - Указ.: с. 679-688. Библиогр.: 689-691 с.
6. Блонский П.П. Школьная успеваемость. М.: Просвещение, 2001. 423 с.
7. Болтянский В.Г., Глейзер Г.Д. К проблеме дифференциации школьного математического образования // Математика в школе, №3. 1989.9-10с.
8. Британ Е.Р., Засядко О.В. Особенности элективного курса по математике на тему: «Логарифм и логарифмическая функция» // Высшая школа: научные исследования: материалы Межвузовского научного конгресса. М.: Издательство: Инфинити (Уфа), 2020. С. 7-15.

9. Бударный А.А. Пути и методы предупреждения и преодоления неуспеваемости и второгодничества. Автореферат. Канд. Дис. [Текст] / А.А. Бударный. М.: Просвещение, 2005. 521 с.
10. Бурмистрова Т.А. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. 2-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2018. 143 с.
11. Бычкова Н. В. Способы преодоления неуспеваемости учащихся подросткового возраста на занятиях в школьном центре консультирования: автореф. дис. канд. пед. наук. Брянск, 2004. 24 с.
12. Ваксман В.С. К свойствам показательной и логарифмической функций // Математика в школе. 1967. № 2. С. 43-46.
13. Вопросы предупреждения неуспеваемости школьников. Сб. статей. Под ред. Ю.К. Бабанского. Ростов - на - Дону, 1972. 523 с.
14. Воказе К.Е., Жайнибекова М.А. Применение общего определения функции при определении некоторых основных элементарных функций // Математическое образование. № 2 (54). 2010. 20-23 с.
15. Гельмонт А.М. О причинах неуспеваемости и путях ее преодоления / А.М. Гельмонт. М.: Просвещение, 2004. 326 с.
16. Гилярова М.Г. Методическая разработка «Логарифмическая функция» // Информ-образование. Выпуск 1. 2020 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.uchmet.ru/io/articles/2587546> (дата обращения 30.05.2023).
17. Груденов Я.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. М.: Просвещение, 1987. 160 с. [Электронный ресурс]. URL: https://www.mathedu.ru/text/grudenov_psihologodidakticheskie_osnovy_metodiki_obucheniya_matematike_1987/p0/ (дата обращения 25.04.2023).
18. Гузик Н.П. Учить учиться. М.: Педагогика, 1981.
19. Далингер В.А. Причины типичных ошибок учащихся в процессе изучения элементов математического анализа // Sciences of Europe. 2016. №2(2). 73-80 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-tipichnyh->

- oshibok-obuchayuschih-sya-v-protsesse-izucheniya-elementov-matematicheskogo-analiza/viewer. (дата обращения 20.04.2023).
20. Далингер В.А. Типичные ошибки учащихся по математике и их причины // Омский государственный педагогический университет. 2014. № 12-1. С. 94-97. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22659528_86128060.pdf (дата обращения 14.02.2023).
21. Даниленкова В.А., Дулепова Ю.В., Зайцева Л.В. Современные образовательные технологии: монография. - Новосибирск: ЦРНС, 2016. Кн. 4 / [В.А. Даниленкова, Ю.В. Дулепова, Л.В. Зайцева и др.]. 2016. 223 с.
22. Дмитриева М.В. Методическая разработка «Логарифмическая функция. Свойства и график». Чебоксары, 2016 [Электронный ресурс]. URL: https://урок.рф/library/logarifmicheskaya_funktsiya_svojstva_i_grafik_170341.html (дата обращения 20.04.2023).
23. Дорофеев Г.В., Затакавай В.В. Изучение показательной и логарифмической функций на основе понятий и методов математического анализа // Математика в школе. 1989. № 6. С. 82-91.
24. Дорофеев Г.В., Кузнецова Л.В. Дифференциация в обучении математике // Математика в школе. №4. 1990. С. 15-21.
25. Жегалина Н.А. О проблеме слабой успеваемости по математике учащихся общеобразовательной школы // «Студенческие Дни науки в ТГУ - 2022»: научно-практическая конференция (Тольятти, 4-29 апреля 2022 года): сборник студенческих работ / отв. за вып. С.Х. Петерайтис. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2023. 1 оптический диск. С. 363-366.
26. Замяткина Т.А. Из опыта коррекционной педагогики / Т.А. Замятина // Математика в школе. 1999. № 4. С. 26 – 27.
27. Зарипова А.Ф., Гарнаева Г.И. Слабоуспевающие учащиеся в системе образования // V Андреевские чтения: современные концепции и технологии творческого саморазвития личности: сборник статей участников Всероссийской научно-практической конференции с международным

- участием. Казань, 2020 Издательство: ООО "Центр инновационных технологий" (Казань). С. 161-165.
28. Зенько С.И. Использование компьютерной диагностико-обучающей оболочки «Не допусти ошибку» для реализации превентивной деятельности учителя математики / С.И. Зенько // Информатизация образования – 2008: интеграция информационных и педагогических технологий: материалы Междунар. науч. конф., Минск, 22 – 25 окт. 2008 г. [Электронный ресурс]. URL:<https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/36550/1/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D1%8C%D0%BA%D0%BE.pdf> (дата обращения 23.04.2023).
29. Игнатъев Е. Анализ причин школьной неуспеваемости по математике в средней школе // Математика и физика в школе. 1936. №3. С. 41 [Электронный ресурс]. URL:https://www.mathedu.ru/text/msh_1936_3/p2/?query=игнатъев%20анализ (дата обращения 13.03.2023).
30. Калмыкова З.И. Проблемы преодоления неуспеваемости глазами психолога / З.И. Калмыкова. М.: Знание, 1982. 338 с.
31. Кильдяева Л.Г. Дифференцированный подход к обучению геометрии учащихся основной школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Морд. гос. пед. ин-т им. М.Е. Евсевьева. Саранск, 2006. 18 с.
32. Киричек Г.А. Индивидуальный подход к учащимся при уровневой дифференциации изучения темы «Неравенства» в курсе алгебры основной школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Морд. гос. пед. ин-т им. М. Е. Евсевьева. Саранск, 2002. 20 с.
33. Кислякова М.А. Неуспеваемость учащихся по математике как психолого-педагогический феномен // Наука и школа. №3. 2021. С. 200-211.
34. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 кл. / [А.Н. Колмогоров, А.М. Абрамов, Ю.П. Дудницын и др.]. 17-е изд. М.: Просвещение, 2008. 384 с.
35. Кропачева Н.А. Проектирование образовательных целей как основа методики обучения математике слабоуспевающих учащихся 5-6 классов: автореф. дис.

- ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Омский государственный педагогический университет. Омск, 2003. 28 с.
36. Кудашева Е.А. Авторская программа элективного курса «Функции и графики» [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1sept.ru/articles/615315> (дата обращения 30.05.2023).
37. Лейтис Н.С. Школьная неуспеваемость: причины, психокоррекция, психопрофилактика: учебное пособие. - СПб.: Питер, 2009. - 368 с.
38. Липкина А.И., Рыбак Л.А. Критичность и самооценка в учебной деятельности. М., Перизд. «Трио», 1998.
39. Локалова Н.П. Школьная неуспеваемость: причины, психокоррекция, психопрофилактика : [трудности в обучении, психодиагностика, преодоление] : учебное пособие - хрестоматия для студентов психолого-педагогических специальностей / Н. П. Локалова. - Москва [и др.] : Питер, 2009. - 365 с.
40. Лукьянова М.И. Психолого-педагогические показатели деятельности школы: критерии и диагностика / М.И. Лукьянова, Н.В. Калинина. М.: Твор. Центр Сфера, 2004 (ГУП Смол. обл. тип. им. В.И. Смирнова). 207 с.
41. Лященко Е.И. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики [Текст]: учебное пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / Е.И. Лященко, К.В. Зобкова, Т.Ф. Кириченко и др.; под ред. Е.И. Лященко. М.: Просвещение, 1988. 223 с.
42. Макарова М.А. Приемы работы с учащимися «нематематического уровня» / М.А. Макарова // Математика в школе. 1999. № 4. 24 – 25с.
43. Маркушевич А.И. Логарифмическая и показательная функции в школе // Математика в школе. 1965. № 3. С. 43-51.
44. Маштанова В. В. Педагогические условия развития умственных способностей слабоуспевающих детей (при обучении математике): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Адыгейский госуд. университет. Майкоп, 2006. 28 с.
45. Методика преподавания математики в восьмилетней школе [Текст] / С.А. Гастева, Б.И. Крельштейн, С.Е. Ляпин, М.М. Шидловская; Под общ. ред. С.Е. Ляпина. М.: Просвещение, 1965. 743 с.

- 46.Мордкович А.Г., Семенов П.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 кл. В 2 частях (базовый и углубленный уровни). 14 изд., стер. М.: Мнемозина, 2020. 319 с.
- 47.Мордкович А.Г., Семёнов П.В., Александрова Л.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень: 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК А. Г. Мордковича, П.В. Семёнова Л.А. Александровой. М.: Вентана-Граф, 2017. 38 с.
- 48.Муравин Г.К., Муравина О.В. Концептуальные основы формирования финансовой грамотности в курсе математики 1-11 классов в УМК Г.К. Муравина, О.В. Муравиной // Математика и математическое образование: сборник трудов по материалам VIII международной научной конференции «Математика. Образование. Культура» (к 240-летию Карла Фридриха Гаусса), 26-29 апреля 2017 г., Россия, г. Тольятти /под общ. ред. Р.А. Утевой. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2017. С. 88.
- 49.Мурачковский Н.И. Типы неуспевающих школьников: автореф. ... дис. канд. пед. наук (по психологии) / Акад. пед. наук СССР. Науч.-исслед. ин-т психологии. М.: 1967.17 с.
- 50.Мурачковский Н.И. Как предупредить неуспеваемость у школьников. Минск: Нар. асвета, 1977. 80 с.
- 51.Непрокина О.А. Особенности познавательных процессов как причина неуспеваемости учащихся / О.А. Непрокина, С.В. Непрокин. // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). Пермь: Меркурий, 2015. С. 36-38 [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/149/7679/> (дата обращения: 10.05.2023).
- 52.Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа 10 класс. Учебник. Базовый и профильный уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. 8-е изд. М.: Просвещение, 2009. 430 с.
- 53.Окунев А.А. Спасибо за урок, дети! М.: Просвещение, 1988. 16 с.

54. Открытый урок. Первое сентября [Электронный ресурс]. URL: <https://urok.1sept.ru/> (дата обращения 04.05.2023).
55. Ошмарин А.Н. Школьная неуспеваемость или неуспешность? Джанкой. 2008. 52 с.
56. Подходова Н.С., Снегурова В.И., Орлова А.В. Стилевые особенности учащихся как одно из оснований конструирования адаптивных тестов по математике [Электронный ресурс] // Письма в Эмиссия.Оффлайн. 2020 г. выпуск № 10 (октябрь). ART 2877. URL: <http://www.emissia.org/offline/2020/2877.htm> (дата обращения 11.05.2023).
57. Примерная основная общеобразовательная программа среднего общего образования (Одобрено решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з).
58. Психолого-педагогический словарь для учителей и руководителей общеобразовательных учреждений: словарь / Сост. В.А. Мижериков. Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. 567 с.
59. Решу ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам: [Электронный ресурс]. URL: <https://math-ege.sdangia.ru/> (дата обращения 04.05.2023).
60. Рогова И.Н. Методика организации работы со слабоуспевающими учениками в процессе обучения физике автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Челябин. гос. пед. ун-т. Курган, 2008. 23 с.
61. Родич В.Г. Логарифмическая функция [Электронный ресурс]. URL: <https://multiurok.ru/files/logarifmicheskaia-funktsiia-1.html> (дата обращения 10.05.2023).
62. Российская электронная школа [Электронный ресурс]. URL: <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/train/198664/> (дата обращения 04.05.2023).
63. Санина Е.И. Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Логарифмическая функция» // Математика в школе. 1999. № 5. С. 9-11.

64. Сафаров М.А. Особенности советской модели преодоления неуспеваемости // Среднее профессиональное образование. 2009. № 8. С. 83–85. [Электронный ресурс]. URL: https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004724796.pdf (дата обращения 12.06.2022).
65. Седова Е.А. Нет неспособных к математике детей или «Исключить нельзя учить» // Математика в школе. 2016. № 6. С. 37–45.
66. Славина Л.С. Индивидуальный подход к неуспевающим и недисциплинированным ученикам. М.: АПН РСФСР, 1958. 214 с.
67. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике: Метод. пособие. К.: Рад. Школа. 1983. 192 с.
68. Сорокин Г.А. Вариант построения логарифмической и показательной функции // Математика в школе. 1993. № 6. 66-69с.
69. Столповская О.Н. Изучение взаимодействия психолога и учителей по выявлению причин слабой успеваемости младших подростков [Электронный ресурс] // Письма в Эмиссия. Оффлайн. 2010. №5. ART 1411. URL: <http://www.emissia.org/offline/2010/1411.htm> (дата обращения 12.03.2023).
70. Технологии сопровождения обучающихся с рисками школьной неуспешности: методические материалы / под ред. Е.А. Вишняковой. Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2021 64 с.
71. Тимофеева В.М. Обучение с помощью таблиц / В.М. Тимофеева // Математика в школе. 2000. № 6. С. 17 – 18.
72. Удовиченко С.Е., Пьянков П.А., Павлова М.Н. Логарифм и логарифмическая функция и их применение в жизни человека // Наука и современность: Материалы Региональной научно-практической конференции. Таганрог. Изд-во: ЭльДирект - ИП Шкуркин Д.В. (ДиректСайнс), 2019. С. 127-129.
73. Утеева Р.А. Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе: Монография. М.: Прометей, 1997. 230 с.
74. Утеева, Р.А. Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в

- средней школе: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 / Московский педагогический государственный университет. М. 1998. 363 с.
- 75.Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс]. URL: https://school2-sl.ru/wp-content/uploads/2019/09/fgos_ru_sred.pdf (дата обращения 15.05.2023).
- 76.Фирсов В.В. Дифференциация обучения на основе обязательных результатов обучения. М., 1994.
- 77.Цетлин В.С. Неуспеваемость школьников и ее предупреждение / В.С. Цетлин. М.: Педагогика, 1977. 120 с.
- 78.Черникова Т.М. Различные подходы к определению логарифмической функции (урок в группах) // Математика в школе. 1994. № 4. С. 18-20.
- 79.Чернов В.Г. О введении логарифмической функции // Математическая и методическая подготовка студентов педвузов и университетов в условиях модернизации системы образования: материалы XXII Всероссийского семинара преподавателей математики педвузов и университетов. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2003. С. 196.
- 80.Ширяев Е. А. К вопросу о критериях и показателях успешности обучения учащихся // Научные ведомости. Сер. гуманитарные науки. 2016. № 14 (235). Вып. 30. С.168–173.
- 81.ШКОЛКОВО [Электронный ресурс]. URL: <https://2.shkolkovo.online/catalog/3183/57986?SubjectId=1> (дата обращения 04.05.2023).
- 82.Шойтова Г.Ю. Педагогические условия развития познавательного интереса педагогически запущенных подростков (при обучении математике): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Курский госуд. университет. г. Курск, 2003. 24 с.
- 83.Ярославцева Я.Е., Коркина П.С. Пути и средства предупреждения и преодоления неуспеваемости старшеклассников по математике // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. 2017. №2. С. 309-315.

84. Blumenfeld P.C. et al. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning // Educational Psychologist, v. 26, nos. 3 & 4, pp. 369-398, 1991.
85. Freire P. Pedagogy of the Oppressed. N.Y., 1994.
86. Furr D.L. Now I understand the rage" of at-risk kids // The education digest. 1997. T. 63, N 2. P. 32-36.
87. Holden G.W. Parental attitudes towards childrearing / G.W. Holden // Handbook of parenting. V. 3. Children and parenting / ed. M. Bronstein. Lawrence: Mahwah NS, 1995. P. 359 - 392.
88. Sigel I.E. A conceptual analysis of beliefs // Parental belief systems: The psychological consequences for children / ed. I.E. Sigel. Lawrence: Erlbaum Ass., 1985. P. 345-371.

Приложение А

Методика изучения мотивации обучения старшекласников

М.И. Лукьяновой, Н.В. Калининой [40]

Инструкция. Внимательно прочитайте каждое неоконченное предложение и все варианты ответов к нему. Подчеркните два варианта ответов, которые совпадают с вашим собственным мнением.

«Блок I.

1. Обучение в школе и знания необходимы мне для...
 - а) дальнейшей жизни;
 - б) поступления в вуз, продолжения образования;
 - в) саморазвития, совершенствования;
 - г) будущей профессии;
 - д) обретения места в обществе (вообще в жизни);
 - е) создания карьеры;
 - ж) получения стартовой квалификации и устройства на работу.
2. Я бы не учился, если бы...
 - а) не было школы;
 - б) не было необходимости в этом;
 - в) не необходимость поступления в вуз и моя будущая жизнь;
 - г) не чувствовал, что это необходимо;
 - д) не думал о том, что будет дальше.
3. Мне нравится, когда меня хвалят за...
 - а) знания;
 - б) успехи в учебе;
 - в) хорошую успеваемость и хорошо сделанную работу;
 - г) способности и ум;
 - д) трудолюбие и работоспособность;
 - е) хорошие отметки» [40].

Продолжение Приложения А

«Блок II.

4. Мне кажется, что цель моей жизни...

- а) получить образование;
- б) создать семью;
- в) сделать карьеру;
- г) в развитии и совершенствовании;
- д) быть счастливым;
- е) быть полезным;
- ж) принять достойное участие в эволюционном процессе человечества;
- з) пока не определена.

5. Моя цель на уроке...

- а) получение информации;
- б) получение знаний;
- в) попытаться понять и усвоить как можно больше учебного материала;
- г) выбрать для себя необходимое знание;
- д) внимательно слушать учителя;
- е) получить хорошую отметку;
- ж) пообщаться с друзьями.

6. При планировании своей работы я...

- а) обдумываю ее, вникаю в смысл;
- б) сначала отдыхаю;
- в) стараюсь выполнить все аккуратно;
- г) выполняю сначала наиболее сложную ее часть;
- д) стараюсь выполнить ее побыстрее» [40].

«Блок III.

7. Самое интересное на уроке — это...

- а) обсуждение интересного мне вопроса» [40];

Продолжение Приложения А

- б) малоизвестные факты;
- «в) практика, выполнение заданий;
- г) интересное сообщение учителя;
- д) диалог, обсуждение, дискуссия;
- е) получить отличную отметку;
- ж) общение с друзьями.

8. Я изучаю материал добросовестно, если...

- а) он мне очень интересен;
- б) он мне необходим;
- в) мне нужна хорошая отметка;
- г) без всяких условий, потому, что делаю это всегда;
- д) меня заставляют;
- е) у меня хорошее настроение.

9. Мне нравится делать уроки, когда...

- а) их мало и они несложные;
- б) когда я знаю, как их делать, и у меня все получается;
- в) это мне потребуется; г) это требует усердия;
- д) я отдохну после школы и дополнительных занятий;
- е) у меня есть настроение;
- ж) материал или задание мне интересны;
- з) всегда, так как это необходимо для получения глубоких знаний».

«Блок IV.

10. Учиться лучше меня побуждает (побуждают)...

- а) мысли о будущем;
- б) конкуренция и мысли о получении аттестата;
- в) совесть, чувство долга;
- г) стремление получить высшее образование в престижном вузе;
- д) ответственность» [40];

Продолжение Приложения А

«е) родители (друзья) или учителя.

11. Я более активно работаю на занятиях, если...

- а) ожидаю одобрения окружающих;
- б) мне интересна выполняемая работа;
- в) мне нужна хорошая отметка;
- г) хочу больше узнать;
- д) хочу, чтоб на меня обратили внимание;
- е) изучаемый материал будет мне необходим в дальнейшем.

12. Хорошие отметки — это результат...

- а) моего напряженного труда;
- б) труда учителя;
- в) подготовленности и понимания мной темы;
- г) моего везения;
- д) моего добросовестного отношения к учебе;
- е) моего таланта или способностей» [40].

«Блок V.

13. Мой успех при выполнении заданий на уроке зависит от...

- а) настроения и самочувствия;
- б) понимания мной учебного материала;
- в) моего везения;
- г) активной подготовки, прилагаемых усилий;
- д) заинтересованности в хороших отметках;
- е) внимания к речи учителя.

14. Я буду активным на уроке, если (так как)...

- а) хорошо знаю тему и понимаю учебный материал;
- б) смогу справиться с предлагаемыми учителем заданиями;
- в) считаю нужным всегда так поступать;
- г) меня не будут ругать за ошибку» [40];

Продолжение Приложения А

«д) твердо уверен в своих знаниях;

е) мне иногда так хочется.

15. Если учебный материал мне не понятен (труден для меня), то я...

а) ничего не предпринимаю;

б) прибегаю к помощи товарищей;

в) мирюсь с ситуацией;

г) стараюсь разобраться во что бы то ни стало;

д) надеюсь, что разберусь потом;

е) вспоминаю объяснение учителя и просматриваю записи, сделанные на уроке» [40].

«Блок VI.

16. Сделав ошибку при выполнении задания, я...

а) выполняю его повторно, исправляя ошибки;

б) теряюсь;

в) прошу помощи у товарищей;

г) нервничаю;

д) продолжаю думать над ним;

е) отказываюсь от его выполнения.

17. Если я не знаю, как выполнить учебное задание, то я...

а) обращаюсь за помощью к товарищам;

б) отказываюсь от его выполнения;

в) думаю и рассуждаю;

г) списываю у товарища;

д) обращаюсь к учебнику;

е) огорчаюсь.

18. Мне не нравится выполнять учебные задания, если они...

а) требуют большого умственного напряжения;

б) не требуют усилий» [40];

Продолжение Приложения А

- «в) требуют зубрежки и необходимость действовать по «шаблону»;
- г) не требуют сообразительности (смекалки);
- д) сложные и большие;
- е) однообразные и не требуют логического мышления» [40].

Обработка результатов. «Блок I - показатель мотивации - личностный смысл обучения. Блок II - показатель мотивации - способность к целеполаганию. Блок III - иные мотивы. Каждый вариант ответа в блоках оценивается определенным количеством баллов в зависимости от мотива: внешний мотив - 0; игровой мотив - 1; получение отметки - 2; позиционный мотив - 3; социальный мотив - 4; учебный мотив - 5» [40].

В соответствии с таблицами А.1 и А.2 определяются уровень мотивации по блокам I, II, III и уровень мотивации учения:

- «I - очень высокий уровень мотивации учения;
- II - высокий уровень мотивации;
- III - нормальный (средний) уровень мотивации;
- IV - сниженный уровень мотивации;
- V - низкий уровень учебной мотивации» [40].

Таблица А.1 - Ключ для показателей блоков I, II, III учебной мотивации

Номера предложений и баллы, им соответствующие	Варианты ответов									Показатели мотивации
	а	б	в	г	д	е	ж	з		
1	4	5	5	4	3	3	3	-		I
2	0	4	4	5	4	-	-	-		
3	5	2	3	3	5	2	-	-		
4	5	4	3	5	3	4	4	0		II
5	3	5	5	3	0	2	1	-		
6	5	1	0	3	3	-	-	-		
7	3	3	5	0	5	2	1	-		III
8	3	3	2	5	0	1	-	-		
9	0	3	3	5	3	I	3	5		

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 - Ключ для определения уровня мотивации учения

Уровень мотивации	Показатели мотивации			Сумма баллов итогового уровня мотивации
	Блок I	Блок II	Блок III	
I	26 - 29	24 - 28	24 - 28	72 - 85
II	21 - 25	18 - 23	18 - 23	55 - 71
III	18 - 20	12 - 17	14 - 17	42 - 54
IV	15 - 17	8 - 11	9 - 13	30 - 41
V	до 14	до 7	до 8	до 29

Для определения ведущих мотивов у школьников 10-11 классов используется таблица А.3, где «У - учебный мотив; С - социальный мотив; П - позиционный мотив; О - оценочный мотив; И - игровой мотив; В - внешний мотив» [40].

Таблица А.3 - Выявление ведущих мотивов у старшеклассников (по блоку III)

Варианты ответов	Количество баллов по номерам предложений		
	7	8	9
а	П	П	В
б	П	П	П
в	У	О	П
г	В	У	У
д	У	В	П
е	О	И	И
ж	И	-	П
з	-	-	У

В соответствии с таблицей А.4 определяется также уровень мотивации по блокам IV, V, VI, где: I - очень высокий уровень мотивации учения; II - высокий уровень мотивации; III - нормальный (средний) уровень мотивации; IV - сниженный уровень мотивации; V - низкий уровень учебной мотивации.

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 - Ключ для показателей блоков IV, V, VI учебной мотивации

Номера предложений и баллы, им соответствующие	Варианты ответов						Показатели мотивации
	а	б	в	г	д	е	
10	+5	-5	+5	-5	+5	-5	IV
11	-5	+5	-5	+5	-5	+5	
12	+5	-5	+5	-5	+5	-5	
13	-5	+5	-5	+5	-5	+5	V
14	+5	-5	+5	-5	-5	+5	
15	-5	+5	-5	+5	-5	+5	
16	+5	-5	+5	-5	+5	-5	VI
17	+5	-5	+5	-5	+5	-5	
18	-5	+5	-5	+5	-5	+5	

В соответствии с данной методикой оценивается эффективность образовательного процесса и поэлементный качественный анализ показателей учебной мотивации.