

Научная статья

УДК: 378.147

© О. Б. Смирнова,
М. А. Приходько

DOI: 10.24412/2225-8264-
2023-3-27-32

Ключевые слова: учебная мотивация, учебная задача, средства мотивации, приемы мотивации, внутрипредметные связи, структурно-компонентный состав задачи

Keywords: learning motivation, learning task, means of motivation, methods of motivation, intra-subject connections, structural and component composition of the task

УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

Смирнова О. Б.¹

Приходько М. А.²

Аннотация. Формирование мотивации обучающихся по-прежнему остаётся одной из центральных в современной педагогической теории и практике. В настоящей статье рассмотрена проблема, связанная с формированием учебной мотивации к освоению предметных знаний по математическим дисциплинам. Анализ организации учебной работы обучающихся и проведенного исследования выявил отсутствие (или лишь в небольшой степени) развитого умения привлекать теоретический материал при решении задач. Целью работы является изучение теоретических и практических аспектов формирования мотивации посредством применения учебных задач для направленной организации и стимулирования учебной деятельности студентов.

В статье раскрыты понятия «мотив», «учебная мотивация», «учебная задача», перечислены основные структурные компоненты математической задачи, разобраны условия, способствующие формированию учебной мотивации. Исходя из характера требований, выделены следующие виды задач: на распознавание, моделирование, доказательство, исследование и преобразование, а также описано применение информационной и операционной основы решения перечисленных видов задач, способствующее формированию учебной мотивации к изучению теоретического материала.

Авторами проанализирован структурно-компонентный состав задачи с целью создания условий, обеспечивающих формирование мотивации к изучению теоретического материала математического содержания.

В статье предложены примерные задания, помогающие создать условия для реализации основных этапов мотивации: привлечение внимания, поддержка познавательного интереса, придание обучению смысла, увеличение уверенности в возможности решения учебной задачи и удовлетворенность самим процессом обучения для каждого из структурных компонентов задачи (цель решения, диктуемой требованием или вопросом к задаче; условия и факторы как предпосылки применения способа решения и правильности самого решения; построение способа решения). Предложенные задания основываются на имеющемся личностном опыте обучающихся, осознании перспективы применения знаний, сочетание различных способов изучения (индивидуального, парного и пр.) материала, предоставление возможности самостоятельного выбора уровня сложности в изучении теоретического материала и пр. Эффективность описанного подхода к формированию мотивации подтверждается положительными результатами исследования, в том числе проведенного анкетирования и опроса. Описанные приемы формирования учебной мотивации могут быть применены преподавателями не только математических, но и других дисциплин.

¹Смирнова Оксана Борисовна — старший преподаватель кафедры математических и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» (644008, Сибирский федеральный округ, г. Омск, Институтская площадь, 1, e-mail: ob.smirnova@omgau.org)

²Приходько Маргарита Анатольевна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Высшая математика» ФГБОУ ВО «Омский государственный университет путей сообщения» (644046, Россия, г. Омск, пр. Маркса, д. 35, e-mail: mprihma@yandex.ru)

Поступила в редакцию:
17.08.2023

LEARNING TASKS AS A MEANS OF FORMING MOTIVATION TO STUDY THEORETICAL MATERIAL IN MATHEMATICAL DISCIPLINES

Oksana B. Smirnova,

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Omsk, Russia

Margarita A. Prikhod'ko

Omsk State Transport University, Omsk, Russia

Abstract. The formation of students' motivation still remains one of the central ones in modern pedagogical theory and practice. This article considers the problem associated with the formation of educational motivation for the development of subject knowledge in mathematical disciplines. An analysis of the organization of students' educational work and the study revealed the absence (or only to a small extent) of a developed ability to involve theoretical material in solving problems. The aim of the work is to study the theoretical and practical aspects of the formation of educational motivation using educational tasks, which are a means that can direct and stimulate the motivation of students.

The article reveals the concepts of «motive», «learning motivation», «learning task», lists the main structural components of a mathematical problem, analyzes the conditions that contribute to the formation of learning motivation. Based on the nature of the requirements for the task, the following types of tasks are identified: for recognition, modeling, proof, research and transformation, and the use of the information and operational basis for solving these types of tasks is described, which contributes to the formation of educational motivation for the study of theoretical material.

The authors analyzed the structural and component composition of the problem in order to create conditions that ensure the formation of educational motivation for the study of theoretical material of mathematical content.

The article proposes exemplary tasks that help create conditions for the implementation of the main stages of motivation in solving a problem: attracting attention, supporting cognitive interest, giving meaning to learning, increasing confidence in the possibility of solving a learning problem and satisfaction with the learning process itself for each of the structural components of the problem (the goal of solving dictated by the requirement or question to the problem; conditions and factors as prerequisites for the application of the solution method and the correctness of the solution itself; construction of the solution method). He proposed tasks are based on the existing personal experience of students, awareness of the prospects for applying knowledge, a combination of different ways of studying (individual, pair, etc.) the material, providing students with the opportunity to independently choose the level of complexity in studying theoretical material, etc. The effectiveness of the described approach to the formation of motivation is confirmed by positive the results of the study, including the survey and survey. The described techniques for the formation of learning motivation can be applied by teachers not only of mathematics, but also of other disciplines.

Одним из результатов обучения в вузе, описанных в действующих ФГОС ВО по многим направлениям подготовки, является формирование компетенций, связанных со способностью обучающихся решать задачи профессиональной сферы, отбирая, анализируя и применяя учебный материал основных разделов математических дисциплин. Для грамотного применения материала математического содержания при решении прикладных и профессиональных задач, необходимо не только наличие соответствующего объема знаний о математических объектах, их свойствах и отношениях, а также сформированных на достаточном уровне умений учебной работы по отбору, исследованию и применению теоретических знаний.

Очевидно, что механическое запоминание и формальное воспроизведение учебного материала ведет к формированию фрагментарных и разрозненных сведений. Следствием этого является кратковременное владение полученной информацией, выполнение заданий «по образцу», а также неумение применять имеющиеся знания в ситуациях, отличающихся от типовых. Процесс приобретения знаний и включения их в уже имеющуюся систему вызывает у обучающихся существенные затруднения.

Учитывая аксиоматический и дедуктивный подходы к построению теории в математике, очевидно, что решение даже типовых задач математического содержания невозможно без опоры на соответствующий теоретический материал. Предметный материал становится необходимой базой, обеспечивающей формирование умений и навыков логически обоснованного и последовательного решения задач [9]. Вышеизложенное проиллюстрируем на примере задач разного уровня, предполагающих использование теоретического материала по разделам: Аналитическая геометрия, Дифференциальное исчисление функции одной переменной и Дифференциальные уравнения.

Пример 1. Написать уравнение касательной к кривой $x^2/25 + y^2/16 = 1$, перпендикулярной прямой $2x - 3y + 1 = 0$.

При решении задачи необходимо распознать кривую второго порядка и определить значение ее параметров, а также применить геометрическое приложение производной, т.е. привлечь знания из разных разделов дисциплины. Ввиду недостаточности данных в условии, задача имеет несколько решений, для нахождения которых необходимо иметь достаточно полное представление об эллипсе и прямой, для чего нужно знать не только их определения, но и наиболее важные их свойства, особенно в условиях неоднозначности.

Пример 2. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения $xy' - 4y = x + 1$ при $y(1) = 2$.

Выполнение задания основано не только на знании определения задачи Коши и дифференциального уравнения первого порядка, а также умении классифицировать типы уравнений, владении методикой решения линейных дифференциальных уравнений и с разделяющимися переменными.

Пример 1 предполагает выявление внутрисубъектных связей различных разделов математики, что вызывает трудности у большей части обучающихся, пример 2 является типовым, но его решение требует наличие у обучающегося достаточно большого объема знаний теории дифференциальных уравнений, без которого невозможно провести анализ и классификацию объекта. Решение примера 2 также направлено на формирование логических приемов выделения основания для классификации и деления на группы по выбранному основанию, т.е. задача может выступать в качестве дивергентной.

Приведенные примеры подтверждают необходимость такой организации изучения теоретического материала математического содержания, которая обеспечит его сознательное усвоение, длительное хранение и умение аккомодировать в решении задач. Одним из основных факторов, определяющих критериально-нормативные ценностные ориентации обучающихся, способствующие эффективной учебной работе с теоретическим материалом, является учебная мотивация.

Проблема формирования мотивации в учебном процессе на сегодняшний день по-прежнему остается одной из основных в современных психолого-педагогических исследованиях. Различные аспекты проблемы изучали Е. П. Ильин, Т. А. Ильина, А. К. Маркова, Н. В. Шестаков, Г. И. Щукина и другие ученые.

По мнению А. К. Марковой, мотивом является направленность на отдельные стороны учебной работы, связанная с внутренним отношением обучающегося к ней, а основой для формирования мотивов учения является создание условий для появления внутренних побуждений к учению, с осознанием и дальнейшим саморазвитием мотивационной сферы обучающихся [7].

В настоящей статье под мотивацией подразумевается совокупность факторов и побуждений к учебной деятельности, направленных на отдельные ее стороны. Основным структурным компонентом учебной деятельности, по мнению О. Б. Епишевой, является учебная задача [2]. В этом аспекте средством формирования учебной мотивации к изучению теоретического материала, по мнению авторов, служит учебная задача, яв-

ляющаяся структурной составляющей любой учебной деятельности, в том числе, математической. В рамках работы рассмотрим формирование мотивации к изучению теории математических дисциплин посредством использования учебных задач, для решения которых содержание операционного блока отбирается в соответствии с конкретной целью: сформировать умения применять теоретические знания в качестве информационной основы решения учебных задач.

Цель учебной задачи состоит в подведении обучающегося к овладению обобщенными (основными) отношениями к рассматриваемой области, к усвоению и овладению новыми способами действий [2]. Учебной задачей определяется содержание усваиваемого предметного материала, его объем, глубина, степень сложности, а также характер умственной, практической деятельности, условия ее решения, способы действий [4]. В процессе решения задачи, имеющей для обучающегося элемент новизны, он обнаруживает, оценивает и обогащает количество и качество своих знаний и умений. Вышесказанное обуславливает возможность использования учебной задачи как средства формирования нового знания, актуализации уже имеющейся базы знаний и мотивации.

И. Я. Лернер, определяя задачу через структурно-компонентный состав, выделяет: 1) наличие цели решения, диктуемой требованием или вопросом к задаче; 2) необходимость учета условий и факторов, являющихся предпосылками применения способа решения и правильности самого решения; 3) наличие или необходимость выявления, построения способа решения [5].

Опишем структурно-компонентный состав учебной задачи с позиции обеспечения условий, способствующих формированию мотивации к изучению теоретического материала [6]:

1) формулирование цели решения задачи за счет диктуемых в ней требований и вопросов позволит привлечь внимание обучающихся к изучаемому материалу. Требования и вопросы к задаче, быть может, непосредственного интереса не вызывают, но их выполнение является необходимым условием проявления активности обучающегося по интересующей студента деятельности для её решения. На этом этапе преподаватель, выполняя мотивационную функцию, привлекает студента к выполнению решения, стимулируя на этой основе потребность изучить, углубить и расширить знание теоретического материала, сделать его действенным;

2) необходимость учета условий и факторов, являющихся предпосылками выбора метода решения и правильности применения его алгоритма, позволяет придать значимость теоретического материала для дальнейшего применения, а также создать образовательные ситуации для формирования умения его структурировать [9]. Процесс решения задачи может быть соотнесен с имеющимся личностным опытом обучающихся на основе таких методических приемов как проведение аналогий, приведение примеров и др. Эффективна методика включения задач, отражающих прикладную и/или профессиональную значимость;

3) использование теоретического материала для выявления, построения и обоснования способа решения

задачи позволит сформировать уверенность обучающихся в своих учебных возможностях. При этом рекомендуется сочетание коллективных способов обучения с индивидуальными, формирование умения ставить цели перед выполнением учебных задач; совместная с обучающимися разработка плана действий, стимулирование самостоятельного конструирования задачи и пр. Удовлетворенность процессом изучения теоретического материала может быть связана с рефлексией как одного из этапов решения задачи (проверка ответа, стимулирование студентов к само- и взаимо-оценке и др.). Без анализа обучающимися операционной составляющей своей деятельности при решении задачи значимость теоретического материала не осознается.

В зависимости от характера требований (ориентируясь на классификацию Ю. Н. Кулюткина, Л. М. Фридмана) выделим следующие виды задач: задачи на распознавание, моделирование, доказательство, исследование и преобразование [11, 8].

Опишем применение информационной основы при решении перечисленных по данной классификации видов задач, опираясь на условия, способствующие формированию мотивации к изучению теоретического материала.

Задачи на распознавание

Целью использования задач является выявление математического объекта, указанного в ее условии. Вопросы к задаче должны стимулировать обучающихся к изучению определений математического объекта, его основных характеристик, признаков, свойств и др. Задачи указанного вида должны обеспечивать усвоение математических понятий, входящих в их предметную область, они хорошо трансформируются в задания как закрытого, так и открытого типа при проведении тестирования (форме контроля и оценки образовательных результатов, активно применяемой в педагогической практике). Такие задачи помогут сформировать у студента «привычку» актуализировать соответствующий предметный материал при их решении.

Задачи на моделирование

Работа над информационной основой задачи направлена на анализ и сопоставление данных с известными обучающимся закономерностями с целевой установкой подбора подходящей математической модели с уже знакомыми функциями и свойствами. Задачи данного типа, в основном, носят прикладной характер, предполагающий логически обусловленный операционный переход от ситуации, описанной в условии к абстрактному математическому объекту или понятию и далее применение его свойств для решения. Они придают значимость теоретического материала посредством исследования соответствующей математической модели с уже изученными свойствами (например, для исследования характеристик электрической цепи составляется математическая модель, представляющая собой систему уравнений). Решение таких задач помогает освоить приемы, развивающие мышление и способствующие переносу математических образовательных результатов в профессиональную деятельность [12]. Повышению мотивации к изучению теоретического материала способствует также конструирование

задач обучающимися на основе конкретного математического материала с заданными условиями.

Задачи на доказательство

Цель использования задач состоит в нахождении процедуры обоснования или опровержения истинности утверждений, сопровождающейся поиском и привлечением необходимого теоретического материала, применением основных логических операций и приемов. Вопросы и задания должны быть связаны с планированием и проектированием возможных путей решения посредством применения математических способов, приемов и методов, а также с указанием определений, теорем, лемм и других математических утверждений, являющихся источником обоснования операционного блока решения. Решение задач должно стимулировать обучающихся не только изучить соответствующий теоретический материал, но и провести его отбор на основе критерия, заявленного в требовании с использованием логических приемов и операций. В данных задачах хорошо работают такие логические приемы как построение различных форм суждений, включающих необходимые и достаточные признаки и их анализ; определение понятий через род и видовое отличие; доказательство от противного и др. [10].

Задачи на исследование

Цель применения задач направлена на выявление уже известных и установление новых закономерностей (связей, отношений) между исследуемыми математическими объектами, определение их численных характеристик. Решение задач предполагает опору на имеющийся личностный опыт обучающихся, что способствует формированию уверенности в своих учебных возможностях. Особенностью данных задач является обязательное наличие нескольких применяемых в решении математических объектов с частично известными свойствами. Учебные задачи могут быть направлены на выдвижение и формулировку других свойств объекта, для их проверки необходимо будет найти и применить соответствующий математический аппарат.

Задачи на преобразование

Цель включения таких задач — мотивировать обучающихся на формирование умения представлять объект в различных видах и формах на основе его теоретического описания, а также преобразовывать, используя фундаментальные знания. Работа над решением задачи предполагает осуществление преобразований объектов для изменения его исходного состояния на заданное или указанное в требованиях, опираясь на свойства соответствующих математических понятий.

Авторами проведен анализ существующих учебников и учебных пособий для бакалавриата по математическим дисциплинам, который показал следующее: 1) система задач, способствующая формированию мотивации к изучению теоретического материала, разработана недостаточно; 2) теоретический материал чаще всего сопровождается только вопросами для самоконтроля (самопроверки), что способствует актуализации теории и на ее основе способа решения задач, в лучшем случае, у обучающихся со сформированной мотивацией или увлеченных математикой; 3) преобладает единообразие форм представления задач.

Приведем пример учебной задачи на исследование с описанием приемов по формированию мотивации в соответствии с ее структурно-компонентным составом. Приемы реализуются через систему примерных вопросов, составленных на основе конструктора задач Л. С. Илюшина [1,3].

Задача. Написать уравнение касательной к кривой $x^2/25 + y^2/16 = 1$, перпендикулярной прямой $2x - 3y + 1 = 0$.

1) На этапе постановки цели, диктуемой требованием или вопросом к задаче, необходимо создать условия, позволяющие включать обучающихся в процесс целеполагания. Деятельность становится мотивированной, если будет понятна и принята полезность знаний, сфера их применения, а также перспектива использования в других областях.

Примерные задания (строится на основе информационной основы задачи с использованием диалоговой формы работы с обучающимися):

1. Выделить главные объекты. Проговорить или написать необходимые для описания решения термины, разбить задачу на составляющие подзадачи.

2. Составить список математических объектов и понятий, описанных в условии задачи и тех, значение которых требуется определить. Выберите из этого списка те, по которым, по Вашему мнению, необходимо актуализировать теоретический материал?

3. Вспомнить геометрические образы объектов, описанных в задачах.

4. Дополнить логическую цепочку опираясь на содержание задачи: «Кривая второго порядка — эллипс — ... — условие перпендикулярности прямых — уравнение касательной». Составьте аналогичную цепочку самостоятельно.

Предложенные задания на данном этапе реализуют методический прием группировки объектов, упомянутых в задаче, с обоснованием критерия разделения.

2) Учет условий и факторов, являющихся предпосылками применения способа решения и его правильности, заключается в преобразовании объектов из существующего состояния в заданное. Обучающийся должен принять задачу, обнаружив в ней некоторую личностную значимость. Мотивирующими приемами при этом можно считать: прикладную направленность задачи; опору на известные алгоритмы решения подзадач, составленных по ней; возможность построения задачи, обратной данной, акцент на те аспекты, которые выявляют недостатки личностного опыта для решения; позитивное диалоговое общение и пр. Целью применения таких приемов является сохранение и усиление исходной мотивации как основы для возникновения дополнительных мотивов.

Примерные задания (могут быть предложены как указания к задаче):

1. Показать связи между объектами задачи, используемые в решении (эллипс и касательная к кривой, уравнение прямой и угловой коэффициент касательной и т.д.).

2. Изобразить информацию графически, проиллюстрировав возможные решения.

3. Построить предпосылки теоретического прогноза решения (используя чертеж, теоретический материал).

4. Объяснить причины того, что задача имеет не одно решение.

5. Добавить недостающие данные к задаче с тем, чтобы она имела единственное решение.

3) Построение способа решения, поиск смысла полученного результата и критическое отношение к нему, являются личностным аспектом решения задачи. В качестве мотивирующего фактора выступает личностно-развивающий потенциал задачи, который реализуется посредством следующих приемов: показ конкретных приложений указанного теоретического материала в различных сферах; сочетание коллективных способов изучения материала (работа в группах, парах) с индивидуальными; предоставление возможности самостоятельного выбора уровня сложности в изучении теоретического материала и пр.

Примерные задания (направлены на формирование операционной основы решения задачи):

1. Разработать план, позволяющий верно решить задачу.

2. Предложить другой способ решения задачи с указанием понятий, о которых необходимо иметь представление.

3. Сравнить различные способы решения задачи, выберите наиболее рациональный из них. Теоретически обосновать.

4. Какие фрагменты решения данной задачи уже применялись на других дисциплинах (механика, информатика и пр.)

5. Сопоставить список использованных при решении задачи понятий со списком, составленным в п. 1). Есть ли неиспользованные? Есть ли неучтенные в п. 1)?

Мотивируя учебную деятельность, преподаватель побуждает студентов проявлять внутреннюю активность, принимая цели и задачи обучения как личностно значимые. Формирование мотивации к изучению теоретического материала математических дисциплин способствует целостному представлению о структуре построения и логике изложения математической теории, применению ее в решении не только математических задач, но также в исследовании закономерностей естественнонаучных процессов, изучении специальных дисциплин, а в перспективе, и для решения задач профессиональной сферы.

Актуальность и новизна проведенного исследования состоит в том, что:

— раскрыт один из подходов формирования мотивации к изучению теоретического материала по математическим дисциплинам посредством учебных задач;

— разобран структурно-компонентный состав учебной задачи с позиции обеспечения условий, способствующих формированию мотивации к изучению теоретического материала математического содержания.

Сравнительный анализ опросов, проведенных в процессе изучения таких разделов как: Аналитическая геометрия, Дифференцирование функции одной переменной, Дифференциальные уравнения, с включением в их содержание задач, описанных в настоящей работе, показал динамику изменения мнения обучающихся о необходимости привлечения при решении задач теоретического материала:

1) определений понятий — с 17% до 49%;

2) формул, описывающих различные связи и соотношения в математике — с 68% до 74%;

3) словесных формулировок свойств, признаков математического объекта, лемм, теорем и др. — с 28% до 54%;

4) нескольких разделов при решении одной задачи — с 16% до 38%.

Проведенное исследование и эмпирический опыт авторов по применению учебных задач в качестве средства мотивации к изучению теоретического материала позволяет утверждать: работа преподавателя по проектированию, отбору и упорядочению задач при обучении математическим дисциплинам должна опираться на условия формирования мотивации (ее операционной и информационной аспекты), что обеспечивает эффективное усвоение теоретического учебного материала. Последнее помогает сформировать умения применять теоретические знания для решения конкретных практических задач, а перенос знаний на уровне языка, теории, прикладной части одного раздела дисциплины в другой обеспечит всестороннее изучение объектов, прикладная направленность которых реализуется в профессиональной деятельности, что позволяет сформировать единую естественнонаучную картину.

Библиографический список

1. Акулова, О. В. Конструирование ситуационных задач для оценки компетентности учащихся: учебно-методическое пособие для педагогов школ / О. В. Акулова, С. А. Писарева, Е. В. Пискунова. — СПб.: КАРО, 2008. — 96 с. — Текст : непосредственный.
2. Епишева, О. Б. Учить школьников учиться математике: Формирование приемов учебной деятельности: книга для учителя / О. Б. Епишева, В. И. Крупич. — М.: Просвещение, 1990. — 128 с. — Текст : непосредственный.
3. Илюшин Л. С. Приемы развития познавательной самостоятельности учащихся в кн. уроки Лихачева: методические рекомендации для учителей средних школ / сост. О. Е. Лебедев. — СПб.: «Бизнес-пресса», 2006. — 160 с. — Текст : непосредственный.
4. Кирсанов, А. А. Индивидуализация учебной деятельности как педагогическая проблема / А. А. Кирсанов. — Казань: Изд-во Казанского университета, 1982. — 224 с. — Текст : непосредственный.
5. Лернер, И. Я. Проблема познавательных задач в обучении основам гуманитарных наук и пути ее исследования (постановка проблемы). Познавательные задачи в обучении гуманитарным наукам / И. Я. Лернер. — М.: Педагогика, 1972. — 238 с. — Текст : непосредственный.
6. Лузянин, В. И. Мотивационное проектирование учебного процесса: методическое пособие для преподавате-

лей вузов / В. И. Лузянин, О. М. Сальникова. — Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. — 59 с. — Текст : непосредственный.

7. Маркова, А. К. Формирование мотивации учения: книга для учителя / А. К. Маркова, Т. А. Матис, А. Б. Орлов. — М.: Просвещение, 1990. — 192 с. — Текст : непосредственный

8. Приходько, М. А. Ситуационные задачи как средство интеграции фундаментальных и специальных знаний / М. А. Приходько, О. Б. Смирнова // Интернет-журнал «Мир науки», 2018 №3, <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN318.pdf> (доступ свободный). Текст: электронный (дата обращения 15.07.2023г.).

9. Приходько, М. А. Из опыта работы по формированию умения структурировать учебный материал по математическим дисциплинам / М. А. Приходько, О. Б. Смирнова // Мир науки. Педагогика и психология. — 2022. — Т. 10. — № 6. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN622.pdf> Текст: электронный (дата обращения 15.07.2023г.).

10. Смирнова, О. Б. Логико-ориентированные задачи как форма организации содержания учебного материала в системе обучения математике студентов / О. Б. Смирнова, М. А. Приходько // Крымский научный вестник. — 2015. — № 4-2(4). — С. 202-208. — Текст : непосредственный.

11. Фридман, Л. М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика: учеб. пособие для учителей и студентов педвузов и колледжей / Л. М. Фридман. — М.: Школьная пресса, 2002. — 208 с. — Текст : непосредственный.

12. Kiyko, P. V. Formation of general professional competencies among students of agricultural universities through mathematical disciplines / P. V. Kiyko, O. B. Smirnova, N. V. Shchukina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15–16 октября 2020 года. — IOP Publishing Ltd: IOP Publishing Ltd, 2021. — P. 012043. — DOI 10.1088/1755-1315/699/1/012043. — EDN LZGOWU.

References

1. Akulova, O. V., Designing situational tasks for assessing the competence of students: a teaching aid for school teachers / O. V. Akulova, S. A. Pisareva, E. V. Piskunova. — SPb.: KARO, 2008. — 96 s.

2. Episheva, O. B. Teaching schoolchildren to learn mathematics: Formation of methods of educational activity: a book for the teacher / O. B. Episheva, V.I. Krupich. — M.: Prosveshhenie, 1990. — 128 s.

3. Ilyushin, L. S. Methods for the development of cognitive independence of students in the book. Likhachev's lessons: guidelines for secondary school teachers / sost. O. E. Lebedev. — SPb.: «Biznes-pressa», 2006. — 160 s.

4. Kirsanov, A. A. Individualization of educational activity as a pedagogical problem / A. A. Kirsanov. — Kazan': Izd-vo Kazanskogo universiteta, 1982. — 224 s.

5. Lerner, I. Ya. The problem of cognitive tasks in teaching the basics of the humanities and the ways of its research (statement of the problem). Cognitive tasks in teaching the humanities / I. Ya. Lerner. — M.: Pedagogika, 1972. — 238 s.

6. Luzyanin, V. I. Motivational design of the educational process: a manual for university teachers / V. I. Luzyanin, O. M. Sal'nikova. — Omsk: Izd-vo OmGPU, 2001. — 59 s.

7. Markova, A. K. Formation of learning motivation: a book for teachers / A. K. Markova, T. A. Matis, A. B. Orlov. — M.: Prosveshhenie, 1990. — 192 s.

8. Prihod'ko, M. A. Situational tasks as a means of integrating fundamental and special knowledge / M. A. Prihod'ko, O. B. Smirnova // Internet-zhurnal «Mir nauki», 2018 №3, <https://mir-nauki.com/PDF/31PDMN318.pdf> (dostup svobodny'j). (data obrashheniya 15.07.2023g.).

9. Prihod'ko, M. A. From the experience of working on the formation of the ability to structure educational material in mathematical disciplines / M. A. Prihod'ko, O. B. Smirnova // Mir nauki. Pedagogika i psixologiya. — 2022. — Т. 10. — № 6. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/34PDMN622.pdf> (data obrashheniya 15.07.2023g.).

10. Smirnova, O. B. Logic-oriented tasks as a form of organizing the content of educational material in the system of teaching mathematics to students / O. B. Smirnova, M. A. Prihod'ko // Kry'mskij nauchny'j vestnik. — 2015. — № 4-2(4). — S. 202-208.

11. Fridman, L. M. Plot problems in mathematics. History, theory, methodology: studies. manual for teachers and students of pedagogical colleges and colleges / L. M. Fridman. — M.: Shkol'naya pressa, 2002. — 208 s.

12. Kiyko, P. V. Formation of general professional competencies among students of agricultural universities through mathematical disciplines / P. V. Kiyko, O. B. Smirnova, N. V. Shchukina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Yekaterinburg, 15–16 октября 2020 года. — IOP Publishing Ltd: IOP Publishing Ltd, 2021. — P. 012043. — DOI 10.1088/1755-1315/699/1/012043. — EDN LZGOWU.