УДК 378.6 DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2024.4.1

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ С ОДАРЕННЫМИ СТУДЕНТАМИ

© *О.В. Фадеева*

Самарский государственный технический университет
Российская Федерация, 443010, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

Поступила в редакцию 27.07.2024 Окончательный вариант 24.11.2024

■ Для цитирования: Фадеева О.В. Педагогические технологии работы с одаренными студентами// Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. 2024. Т. 21. № 4. С. 5–22. DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2024.4.1

Аннотация. Создание условий, обеспечивающих выявление одаренных детей с последующим развитием и реализацией их потенциальных возможностей, является одной из приоритетных задач в условиях современной системы образования. Сложность решения этих задач во многом связана с отсутствием единых методов идентификации одаренности, а также с трудностями в организации учебно-воспитательного процесса для таких детей. Педагогическое сообщество сходится во мнении, что особенности развития одаренных студентов указывают на целесообразность введения принципиально иных форм преподавания, где речь идет не об усвоении информации обучающимися, а о проявлении их интеллектуальной инициативы. Акценты в профессиональной деятельности преподавателя при работе с такими студентами смещаются: здесь следует не сообщать знания, а по-новому организовать учебную деятельность. Речь идет о переходе от организации традиционного учебного процесса к проектированию новой образовательной среды для такого студента, в которой будет возможность построения индивидуальной образовательной траектории. Целью такого преподавания является обеспечение благоприятных условий для развития и совершенствования присущих этим обучающимся видов одаренностей.
В данной работе описан опыт внедрения в образовательный процесс ряда педагогических технологий, имеющих в своей основе базовые принципы и стратегии обучения одаренных детей. Целью этой практики была попытка организовать учебную деятельность студентов с признаками академической (математической) одаренности с учетом их индивидуальных особенностей, обеспечив таким образом персональный темп обучения и частично – индивидуальную траекторию. Сравнительный анализ результатов обучения двух фокус-групп показал эффективность применения таких технологий.

Ключевые слова: педагогические технологии, организация учебного процесса, одаренность, индивидуализация.

Creative Commons Attribution 4.0 License

UDC 378.6 DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2024.4.1

PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES FOR WORKING WITH GIFTED STUDENTS

© *O.V. Fadeeva*

Samara State Technical University
244, Molodogvardeyskaya st., Samara, 443010, Russian Federation

Original article submitted 27.07.2024 Revision submitted 24.11.2024

■ For citation: Fadeeva O.V. Pedagogical technologies for working with gifted students. Vestnik of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences. 2024;21(4):5–22. DOI: https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2024.4.1

Abstract. Creating conditions that ensure the identification of gifted children with the subsequent development and realization of their potential is one of the priorities in modern educational conditions. The difficulty of solving these problems is largely due to the lack of uniform methods for identifying giftedness, as well as difficulties in organizing the educational process for such children. The pedagogical community agrees that the peculiarities of the intellectual development of talented students make it necessary to reach a qualitatively different level of teaching, which involves not just the assimilation of information, but the manifestation of the intellectual initiative of students. The emphasis in the professional activity of a teacher when working with such students shifts: here it is necessary not to impart knowledge, but to organize educational activities in a new way. We are talking about the transition from the organization of the traditional educational process to the design of a new educational environment for such a student, in which it will be possible to build an individual educational trajectory. The purpose of such teaching is to provide favorable conditions for the development and improvement of the types of gifts inherent in these students. The paper describes the experience of introducing a number of pedagogical technologies into the educational process, which are based on the basic principles and strategies for teaching gifted children. This was aimed at organizing the educational activities of students with signs of giftedness, taking into account their individual characteristics and made it possible to provide a personal pace of learning and, in part, an individual trajectory for students with signs of academic (mathematical) giftedness. A comparative analysis of the training results of two focus groups showed the effectiveness of using such technologies.

Keywords: pedagogical technologies, organization of the educational process, talent, individualization.

Creative Commons Attribution 4.0 License

Введение

Одной из приоритетных задач в образовательной политике как отдельных государств, так и мирового сообщества в целом была и остается проблема выявления, сохранения и развития одаренности, поскольку именно реализация творческого потенциала лежит в основе прогресса современного общества.

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273, статья 77 «Организация получения образования лицами, проявившими выдающиеся способности», гласит:

«1. В Российской Федерации осуществляются выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности, а также оказывается содействие в получении такими лицами образования» [1].

Основной действующий нормативный документ, определяющий базовые принципы построения и основные задачи общенациональной системы выявления и развития молодых талантов РФ «Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов»: «Каждый человек талантлив. Его успех в жизни зависит оттого, будет ли выявлен его талант, получит ли он шанс использовать свою одаренность» [2]. Миссия государства в этом документе обозначена как создание эффективной системы образования через создание условий для обучения, воспитания, развития способностей всех детей и молодежи, их дальнейшей самореализации независимо от места жительства, социального положения и финансовых возможностей семьи.

В таких условиях ожидания общества от современной системы образования в общем и педагогов, разрабатывающих методы распознавания одаренных детей и работы с ними, в частности, возрастают многократно. Мировой опыт работы с таким контингентом детей указывает на тот факт, что при отсутствии валидных методик диагностики одаренности и четких рекомендаций по сохранению и развитию способностей обучающихся независимо от их возраста такая работа может привести к негативным последствиям. Сложность решения этой задачи обусловлена в том числе широким спектром подходов к указанной проблеме, которые часто противоречат друг другу.

В связи с этим становится насущной проблемой формирование и принятие четкой концепции, направленной на становление целесообразных представлений о природе, методах выявления и путях развития одаренности.

Обзор литературы

Научные изыскания в области одаренности были начаты сравнительно недавно – их история насчитывает немногим более ста лет. Впервые рассматривать одаренность не как божественное предначертание, а как результат качеств, обусловленных генетически, дерзнул Фрэнсис Гальтон, английский психолог и антрополог [3].

Создатель экспериментальной психологии немецкий исследователь Вильгельм Вундт, английский психолог Александр Бэн и ряд других европейских ученых в рамках ассоциативной психологии осуществили первые экспериментальные исследования с целью получения представления об одаренности как личностном потенциале. По результатам исследований были разработаны методики измерения индивидуальных различий, способные идентифицировать детей с признаками одаренности. Особую популярность приобрела система

диагностики советского ученого Г.И. Россолимо, основанная на тестировании мышления, внимания, воли, восприимчивости и запоминания [4].

Вскоре подход к изучению одаренности изменился – одаренность стали рассматривать как интегративную личностную характеристику. Так появился термин «общая одаренность», который довольно быстро стал синонимом интеллектуальной одаренности (В. Штерн, Э. Клапаред).

Одним из первых психологов, разработавших целый ряд методик для оценки интеллекта ребенка, был французский исследователь Альфред Бине – основатель Лаборатории экспериментальной психологии [5]. Его последователи, к числу которых относят Л. Термена (1916г.), Р. Мейли (1928 г.), Дж. Равена (1936 г.), Р. Амтхауэра (1953 г.) и др., внесли большой вклад в разработку теоретических моделей интеллекта и методик диагностики. Но тем не менее ограничения в понимании одаренности не были преодолены – ее по-прежнему диагностировали исключительно как характеристику интеллекта.

С течением времени создавались все новые методики (особенно с возникновением ЭВМ), совершенствовались уже имеющиеся, однако все они имели в своей основе конвергентный подход, в котором предлагалось найти единственное правильное решение, опираясь на известные знания и логику рассуждений.

Сторонники теории «интеллектуальной одаренности» (Г. Мюллер, Э. Торндайк, В. Штерн) опирались на постулат: «Интеллект – это генотипическая позиция, которая стабилизируется в возрасте 8 лет. А потому, будучи верно измерен, IQ может служить долгосрочным показателем интеллектуальной деятельности индивида». Уделяя при этом основное внимание определению умственного развития детей, они ввели термины «умственный возраст» и «хронологический возраст». Совпадение таких «возрастов» определяло ребенка как ординарного, а несовпадение в ту или иную сторону трактовалось как умственная отсталость или как одаренность.

В продолжение развития этих идей в 40-е годы XX века Дональдом Хеббом было введено понятие «генотипический интеллект», под которым он понимал интеллект, предопределенный генетически. В процессе взаимодействия такого интеллекта с внешней средой образуется «фенотипический интеллект», который и подвергается диагностике соответствующими тестами. Полагая, что влияние внешней среды составляет лишь 20 % от влияния наследственных факторов, Хебб утверждал, что хотя интеллект есть синтез социокультурной среды и субъективного опыта, умение интегрировать этот опыт на 80 % зависит от унаследованного генотипа.

Позже, в 80-е годы XX века, исследователи, оставаясь на позиции зависимости интеллекта от генотипической структуры, оценивали ее не так высоко – не более 60 %.

В тот же период многие исследователи (Дж. Гилфорд, П. Торренс и др.) в своих работах возвращаются к исходному понятию одаренности – умственному, где во главу угла встает самостоятельное приобретение новых знаний и поиск новых решений. Теперь определяющей чертой, обуславливающей потенциал личности, называют креативность.

Дж. Гилфорд говорит не об одаренности, а об интеллекте, с которым он связывает особенности познания и понимания человеком мира. Его кубообразная

модель интеллекта базируется на выделении трех его сторон: содержательной, операциональной и результативной. Гилфорд в определенной мере противопоставлял креативность и интеллект, вводя специальный коэффициент (Cr вместо IQ) на основе специфической оценки креативности по параметрам беглости, гибкости, оригинальности, разработанности [6].

Э. Торренс, продолжая исследования Гилфорда, связывал одаренность с творческими возможностями и способностями личности, объединяя их термином «креативность». Критерием отнесения действий человека к данному формату выступала восприимчивость к новым идеям, ломающим устоявшиеся стереотипы: восприятие поставленных задач, отыскание возможных решений, выдвижение новых гипотез и критериев их проверок, обобщение и формулировка результатов. В 1966 г. им был разработан тест оценки творческого мышления, который в 1974 г. приобрел вид упорядоченной системы диагностики, где нашли отражение названные выше критерии [7]. Изучая связь между креативностью и интеллектуальностью, Торренс выдвинул идею «порогового значения», которая интересна тем, что с определенного уровня интеллекта его связи с креативностью не наблюдается, то есть это две относительно самостоятельные характеристики одаренности.

В 80-е годы XX века стала очевидной актуальность обновления методик взаимодействия с талантливыми детьми. Полагалось, что в основе новых методов должны лежать индивидуализация и психологические технологии, нацеленные на всестороннее выявление потенциальных способностей ребенка.

В СССР большое внимание этой работе уделял советский психолог Б.М. Теплов, исследования которого легли в основу концепции школы дифференциальной психологии. Основными понятиями его теории были такие понятия, как задатки, способности и одаренность, причем последнюю он определял как «качественно-своеобразное сочетание способностей, от которого зависит возможность достижения большего или меньшего успеха в выполнении той или иной деятельности» [8]. Под задатками понимались генетические качества нервной системы, которые лежат в основе развития способностей.

Советский и российский психолог П.С. Лейтесс точки зрения физиологии рассматривал одаренность как комплексную характеристику, где ведущую роль играют саморегуляция и активность, определяемые опять же свойствами нервной системы[9, 10].

В конце 80-х годов XX века изыскания в области одаренности получили новый импульс – появляются так называемые концепции творческой одаренности. Автором одной из таких концепций стал советский и российский психолог А.М. Матюшкин. В его работах в качестве основных составляющих одаренности были выделены такие факторы, как превалирующая роль познавательной мотивации, исследовательская творческая инициатива, способность отыскания оригинальных решений, умение прогнозирования и др. [11].

Одной из самых популярных концепций одаренности и посей день является концепция американского педагога и психолога Дж. Рензулли [12]. По его мнению, одаренность есть синтез интеллектуальных способностей (которые должны превышать средний уровень), творческого мышления и мотивации. Важную роль играют также эрудиция и благоприятствующая окружающая среда. Модель Рензулли стала основой для разработки значительного количества образовательных концепций, причем не только для детей с признаками одаренности.

В РФ в 1996 г. в статусе федеральной целевой программы как части президентской программы «Дети России» была запущен проект «Одаренные дети» [13]. В рамках его реализации в 1996–1999 гг. был подготовлен цикл публикаций, а также разработана «Рабочая концепция одаренности». К участию в проекте были привлечены ведущие отечественные специалисты в области психологии одаренности, творчества, интеллекта: Ю.Д. Бабаева, Д.Б. Богоявленская, В.С. Юркевич и многие другие [14–18].

В современной отечественной «Рабочей концепции одаренности» [19] одаренность есть «системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое обусловливает возможность достижения человеком более высоких результатов по сравнению с другими людьми». При этом одаренным ребенком называют ребенка, который выделяется яркими, очевидными, иногда выдающимися достижениями (или имеет внутренние предпосылки для таких достижений) в том или ином виде деятельности.

Теория построена на выделении двух факторов одаренности, которые считают основными: инструментального и мотивационного. При этом в поведении одаренных детей инструментальный аспект характеризуется наличием специфических стратегий деятельности и ее индивидуальным стилем, а также особым типом организации знаний и обучаемости. Мотивационный же аспект поведения отличает высокий уровень когнитивных потребностей, явная заинтересованность в тех или иных сферах деятельности и формах собственной активности, а также строгость в оценивании результатов своей работы.

Интересно, что во второй редакции «Рабочей концепции одаренности» вместо термина «одаренный ребенок» рекомендуют использовать термин «признаки одаренности ребенка». За этим стоит ряд проблем, связанных, с одной стороны, с прогнозом относительно одаренности ребенка, а с другой – с признанием того, что на сегодняшний день нет возможности дать более или менее однозначное, принимаемое хотя бы большинством, определение одаренности.

Понятно, что в таком контексте непросто осуществлять разработку оптимального учебно-воспитательного процесса для развития одаренности, хотя принципиальные линии такой работы намечены. Изыскания в области выявления детей с признаками одаренности, а также моделирования и реализации работы с такими учащимися в современном образовательном пространстве не теряют актуальности по сей день [20–30].

Невзирая на тот факт, что подходы к проблеме выявления и развития одаренности в изысканиях философов, психологов, педагогов и социологов зачастую разнятся и даже противоречат друг другу, по ряду аспектов исследователи все-таки сходятся во мнении. Главным образом отмечается влияние таких факторов, как мотивация и заинтересованность обучающихся, построение образовательного процесса вообще и методика преподавания отдельно взятой дисциплины в частности.

У студентов 18–20 лет с признаками одаренности ярко проявляются возрастные особенности, связанные с индивидуальным своеобразием их когнитивной структуры [9]. Поведение таких студентов характеризует в первую очередь наличие специфики учебной деятельности – ей свойственны быстрое усвоение материала и успешное решение поставленных задач, попытки создания нетипичных способов решения новых задач, а также оригинальный взгляд на восприятие проблемной ситуации. Характерный стиль учебной деятельности такого

студента тесно связан с особенностями организации его знаний – ее отличает высокая организованность и умение видеть изученное в структуре метапредметных связей. Благодаря этому он может быстро переходить от единичных фактов к их обобщению, формулировать закономерности и проводить параллели. Для этих студентов типична высокая степень самообучаемости, поэтому им требуется скорее не целенаправленное учебное воздействие, а формирование вариативной, углубленной и индивидуальной образовательной траектории.

Среди общих принципов обучения детей с признаками одаренности обычно выделяют принципы развивающего и воспитывающего обучения, индивидуализации и дифференциации обучения и учета возрастных особенностей [19, 31]. Опираясь на указанные принципы, определяют стратегии разработки и организации учебной деятельности. Здесь обычно выделяют два принципиально различных подхода. Первый основан на изменении количественных характеристик содержания образования, связанных прежде всего с объемом учебного материала. Второй подход основан на изменении качественных характеристик, т. е. характера изложения материала и концепции разработки его содержания.

В рамках количественного подхода к содержанию образования существуют две основных концепции: концепция ускорения и концепция интенсификации (углубления). Первая стратегия рассчитана на ускорение освоения учебного материала по сравнению с традиционным и позволяет учесть потребности и возможности определенной категории студентов, отличающихся опережающим темпом развития. В настоящее время эта стратегия считается приоритетной для учащихся с признаками академической одаренности. Ярким примером применения этой стратегии могут служить выездные лагеря для обучающихся, в рамках которых предполагается прохождение некоторых интенсивных курсов по дифференцированным программам. Однако оправдано такое обучение обычно лишь в тех случаях, когда применение других форм организации учебного процесса не представляется возможным или когда этого требуют особенности индивидуального развития обучающегося.

Стратегия интенсификации же рассчитана на увеличение объема учебного материала и эффективна по отношению к студентам, которые обнаруживают особый интерес по отношению к той или иной конкретной области знания или деятельности. При этом предполагается более глубокое изучение ими тем, дисциплин или областей знания. Практика обучения одаренных детей в группах с углубленным изучением ряда дисциплин или в условиях самостоятельного углубленного прохождения дисциплины (возможно, на образовательной платформе) демонстрирует положительные результаты, такие как высокий уровень компетентности в предметной области, благоприятные условия для дальнейшего развития учащихся и др.

В рамках качественного подхода к содержанию образования выделяют концепции проблематизации и обогащения содержания образования. Первая из них имеет в своей основе идею постановки перед обучающимися учебных проблем с последующим самостоятельным поиском решения. В более развернутом виде можно говорить об инициативной постановке проблемы, отыскании ее возможных решений, их проверке с последующими выводами и обобщением. Применение этой стратегии влечет стимулирование личностного развития учащихся, ее специфика состоит в формировании личностного

подхода за счет использования оригинальных объяснений и поиска альтернативных интерпретаций.

Концепция обогащения направлена на качественно иное содержание обучения, где предполагается выход за рамки изучения традиционных тем за счет установления связей с другими темами, проблемами или дисциплинами. При этом обогащение, как правило, имеет два уровня рассмотрения – горизонтальный и вертикальный. На первом уровне под обогащением понимают систему мер по дополнению традиционного учебного плана некоторыми интегрированными курсами, нацеленными на развитие обучающегося (обычно в трех направлениях: социальном, когнитивном и физическом). На втором уровне обогащения – вертикальном – вносят изменения в содержание учебных программ, входящих в систему основного и дополнительного образования. Часто ориентация на развитие одаренности приводит к переходу от унифицированных программ к авторским.

Материалы и методы

Специфика интеллектуального развития детей с признаками одаренности диктует необходимость перехода на качественно иной уровень преподавания, направленный не на передачу и усвоение учебного материала, а на проявление когнитивной инициативы обучающихся. Таким образом, акценты в профессиональной деятельности преподавателя при работе с такими детьми смещаются: здесь следует не сообщать знания, а по-новому организовать учебную деятельность. Речь идет о переходе от организации традиционного учебного процесса к организации самостоятельной работы учащегося, планированию его внеаудиторной нагрузки, использованию современных процедур оценки качества и обязательному внедрению информационных технологий в образовательный процесс. Целью такого преподавания является обеспечение благоприятных условий для развития и совершенствования присущих этим обучающимся видов одаренностей.

Результаты исследования

В данной работе описан опыт внедрения в процесс обучения перечисленных выше принципов и стратегий обучения одаренных студентов. Речь идет о студентах, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» факультета промышленного и гражданского строительства АСА СамГТУ. Сравнительный анализ показал, что ООП для студентов этой специальности – более полная и глубокая (по сравнению с ООП по направлению 08.03.01 «Строительство» того же факультета). Значительная роль в программе для специальности 08.05.01 уделена научно-исследовательской работе будущих специалистов. Абитуриентов, поступающих на указанную специальность, отличают более высокий проходной балл, наличие индивидуальных достижений и высокий средний балл аттестата. Личный опыт наблюдений автора в процессе преподавания дисциплины «Математика» на факультете ПГС (более 15 лет) свидетельствует о том, что студенты потока 08.05.01 проявляют явные признаки математической одаренности, описанные В.А. Крутецким [32]. Все это позволяет оценивать студентов потока 08.05.01 как студентов с признаками одаренности и в соответствии с этим выстраивать процесс организации их обучения.

На протяжении ряда лет в процессе преподавания автором дисциплины «Математика» на потоке 08.03.01 применялись преимущественно традиционные методы обучения, а на потоке 08.05.01 – инновационные методы и формы обучения в соответствии с принципами и подходами в обучении студентов с признаками одаренности.

Учебный материал на потоке 08.03.01 преподносился в форме лекций информационного характера с проблемными вопросами. В то же время на потоке 08.05.01 учебный материал подавался как система проблемно-поисковых лекций, где новое знание вводилось как неизвестное, которое необходимо «открыть». Такие лекции начинаются с постановки проблемы, которую нужно решить в процессе совместной работы. Это позволяет студентам получить первичные навыки исследовательской деятельности, а также сформировать личностное отношение к изложенному материалу.

Диалогическое общение преподавателя и студентов во время таких лекций – обязательный критерий, способствующий формированию мышления учащихся. В ряде случаев во время чтения лекции предоставляется возможность организовать обмен взглядами в интервалах между модулями изложения. Такая лекция-дискуссия значительно оживляет процесс обучения и активизирует познавательную деятельность аудитории.

Особое оживление у студентов вызывала лекция с запланированными ошибками, где они выступали в роли экспертов и рецензентов. Такие лекции важны не столько как стимулирующий фактор, сколько как элемент контроля, где преподаватель может оценить уровень подготовки студентов, а те – определить степень своей ориентации в материале.

Эффективность таких лекций в условиях больших групп снижается, так как в этом случае в диалоге – беседе – дискуссии не могут принять участие все студенты потока. Как правило, это объясняется недостатком времени, поскольку применение таких методов приводит к большим временным затратам.

Однако в случае малых групп (поток 08.05.01) эти формы и методы вполне оправдывают себя. Там проблемные лекции обеспечивают усвоение принципов и закономерностей математики, актуализируют учебно-познавательную деятельность. И даже если возникает дефицит времени, то с учетом уровня способностей таких студентов лектор может позволить себе не останавливаться на подробностях, прокомментировать принципиальные моменты и направить студентов к источникам по рассматриваемой теме.

Практические занятия в процессе формирования компетенций будущего выпускника играют еще более важную роль. Поэтому помимо достаточно традиционных активных и интерактивных методов обучения на потоках 08.03.01 и 08.05.01 на практических занятиях потока 08.05.01 были реализованы следующие формы и технологии обучения: «перевернутый класс» [33,34], система «листочков» Константинова [35, 36], коллоквиум.

Занятия по курсу «Теория вероятностей» частично были реализованы в модели «перевернутый класс»: до занятия студентам был предоставлен материал в виде образовательного видеоконтента [37], включающий теоретический материал, опрос для визуализации просмотренного материала и несложные практические работы с возможностью самоконтроля. При этом у студентов была возможность коммуникации, чтобы получить разъяснения на предстоящем занятии в аудитории.

В начале занятия осуществлялся входной контроль с целью проверки уровня усвоения материала, а далее следовала практическая работа: фронтальная – групповая – индивидуальная. Во время практической работы преподаватель имеет возможность консультировать, контролировать и корректировать работу студентов. Высвобожденное за счет самостоятельной работы студентов время посвящалось решению задач повышенной сложности.

Занятия по курсу «Числовые ряды» были реализованы посредством авторской системы самообучения Константинова. На таких занятиях общение студента и преподавателя происходит за партой в индивидуальном формате. Обучающимся в начале занятия выдается «листочек» с задачами, спустя определенное время студенты должны их сдать (рассказать преподавателю о своем решении).

Задачи в таких «листочках» разбиты на задачи «без звездочек» (базовый уровень, обязательный для всех) и более сложные задачи, отмеченные одной или двумя звездочками. Задачи с одной звездочкой соответствуют продвинутому уровню и должны быть доступны сильным студентам. Задачи с двумя звездочками – повышенного, олимпиадного уровня. При этом студент может выбирать себе задачи по своему уровню – либо решая задачи базового уровня, либо повышая сложность задач.

Для выявления результатов освоения материала по теме «Теория поля» (вынесенной согласно РПД на самостоятельное изучение) был организован коллоквиум: в заранее назначенный день каждый студент получил билет, содержащий один теоретический и два практических вопроса по указанной теме. Было выделено время на подготовку, после чего каждый из студентов представил свои результаты и ответил на уточняющие вопросы одногруппников и дополнительные вопросы преподавателя. Для получивших «зачет» вопросы по разделу «Теория поля» исключались из программы экзамена. Аргументируя свой ответ, студенты демонстрировали глубину и степень усвоения материала, а вычленяя неверную информацию в ответах других студентов, выступали в роли экспертов.

Так с помощью перечисленных методов и форм обучения на потоке 08.05.01 была сделана попытка осуществления внутренней дифференциации и индивидуализации обучения – при отсутствии отбора, но с возможностью элективного обучения. На потоке 08.03.01 применение таких форм обучения казалось затруднительным ввиду значительного количества студентов в группах, дефицита времени и отсутствия познавательной активности в достаточной мере.

Однако была сделана попытка внутренней дифференциации с учетом индивидуальных особенностей студентов обоих потоков в процессе учета текущей успеваемости. Индивидуальные домашние задания по каждому изученному разделу по математике представляли собой систему разноуровневых задач (с указанием уровня сложности) – от базовых типовых задач до проблемных.

Задания первого (репродуктивного) уровня отражают ключевые моменты каждого учебного раздела, чем обеспечивают логику изложения и создают целостную систему знаний. Здесь учащийся должен воспроизводить усвоенный материал, используя изученные алгоритмы для решения типичных задач. Задания второго (реконструктивного) уровня расширяют материал первого, демонстрируют и детализируют ключевые знания. При этом учащийся должен воспроизводить методы получения известных фактов и применять несколько алгоритмов в комплексе для решения поставленной задачи. Задания третьего (вариативного) уровня углубляют и обосновывают учебный материал,

а также дают возможность творческого применения полученных знаний при решении задач в рамках смежных курсов.

Ниже приведен пример индивидуального домашнего задания по разделу «Кратные и криволинейные интегралы».

Задания базового уровня

Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо решить не менее 50 % из числа предложенных задач (по одной из каждого пункта), «хорошо» – 70–80 %, «отлично» – 90–100 %.

1.1. Вычислите двойной интеграл от функции $f(x, y) = x^2 + 1$ по области D: $y = \sqrt{1-x^2}$, $x = 0$, $y = x$.

1.2. Вычислите двойной интеграл от функции $f(x, y) = 6 - 2x - 3y$ по области D: $x^2 + y^2 \le 4$.

2.1. Вычислите тройной интеграл по области, ограниченной поверхностями $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}=1$, $z=\frac{4}{3}y$, $x \ge 0$, $y \ge 0$, $z \ge 0$.

2.2. Вычислите тройной интеграл по области, ограниченной поверхностями $x^2 + y^2 = 2z$, $y = x$, $y = -x$, $y = 3$, $z = 0$.

3.1. Вычислите криволинейный интеграл $\oint_L ydl$ по дуге L, где L – дуга параболы $y^2 = 6x$ от точки $A(0, 0)$ до точки $B(6, 6)$.

3.2. Вычислите криволинейный интеграл $\oint_L (x-y)dl$ по дуге L, где L – $x^2 + y^2 = 2x$.

4.1. Вычислите криволинейный интеграл по координатам $\int_L (xy-y^2)dx + xdy$, где L – дуга $y = 2\sqrt{x}$ от точки (0,0) до точки (1,2).

4.2. Вычислите криволинейный интеграл по координатам $\oint_L (x-y)^2 dx + x^2 dy$, L – треугольник ΔABC, $A(1,0)$, $B(1,1)$, $C(0,1)$.

Задания продвинутого уровня

Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо решить не менее 50 % из числа предложенных задач (не менее одной задачи из каждого пункта), оценку «хорошо» – 70–80 %, «отлично» – 90–100 %. Задача (*) – дополнительная, на общую оценку за ИДЗ не влияет, за ее выполнение начисляются дополнительные баллы.

1.1. Вычислите площадь фигуры D, ограниченной линиями $y=\frac{x^2}{3}$, $x=\frac{y^2}{3}$.

1.2. Вычислите массу плоской однородной пластины, ограниченной кривыми $y=-\sqrt{4-x^2}$, $x=\frac{y}{\sqrt{3}}$, $y=-x$.

2.1. Вычислите объем тела, ограниченного поверхностями $\frac{x^2}{4}+\frac{y^2}{9}=1$, $z=\frac{4}{3}y$, $x \ge 0$, $y \ge 0$, $z \ge 0$.

2.2. Вычислите объем тела, ограниченного поверхностями $1-z=\frac{y^2}{2}$, $x+y=\frac{1}{2}$, $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$.

3.1. Вычислите длину дуги параболы $\frac{y^2}{4} = x$ от точки $A(0, 0)$ до точки $B\left(\frac{1}{4}, 4\right)$.

3.2. Вычислите длину дуги первого витка конической винтовой линии
$$\begin{cases} x = 2e^t \cos t, \\ y = 2e^t \sin t, \\ z = 2e^t. \end{cases}$$

4*. Найдите массу и координаты центра тяжести плоской материальной дуги $y = \frac{2}{3}x\sqrt{x}$, $0 \le x \le 1$, линейная плотность которой $\rho(x, y) = x\sqrt{1+y}$.

Задания повышенного уровня сложности

Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо выполнить не менее 50 % из числа предложенных задач, оценку «хорошо» – 70–80 %, «отлично» – 90–100 %. Задачи (*) – дополнительные, на общую оценку за ИДЗ не влияют, за их выполнение начисляются дополнительные баллы.

1. Найдите среднее значение функции $x = \sqrt{r^2 - y^2 - z^2}$ в области $y^2 + z^2 \le r^2$.
2. Найдите объем тела, ограниченного цилиндром $x^2 + y^2 = 4$, геликоидом («винтовой лестницей») $z = 4\operatorname{arctg}\frac{y}{x}$ и плоскостями $x = 0$, $z = 0$ ($x \ge 0$, $y \ge 0$).
3. Вычислите криволинейный интеграл $\oint\limits_L \frac{dy - dx}{|\sin x| + |\cos y|}$, где L – контур ΔABC, $A(0;0)$, $B\left(\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right)$, $C\left(\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ (двумя способами).
4. Материальная точка перемещается из точки $O(0;0)$ в $A(1;1)$ под действием переменной силы $\overline{F}\left\{e^{x^2}(1-y); x\right\}$. Сравните работу силы при движении точки по отрезку прямой $y = x$ и по дуге параболы $y = x^3$.

5*. Выведите формулу для нахождения площади плоской фигуры, ограниченной эллипсом.

6*. Выведите формулу для нахождения длины эллипса.

7*. Выведите формулу для вычисления объема эллипсоида.

Содержание контроля и оценка отражают представленный уровневый подход (предусматривается достижение всеми студентами обязательных результатов обучения). При этом выбор уровня усвоения и отчетности каждый студент осуществлял добровольно и сознательно. Именно такой подход позволяет формировать у обучающихся познавательную потребность, навыки самооценки, планирования и регулирования своей деятельности.

Кроме материала, требующего изучения в рамках рабочей программы дисциплины, студентам потоков 08.03.01 и 08.05.01 была предоставлена возможность индивидуально изучить один или несколько математических онлайн-курсов в какой-либо виртуальной образовательной среде (Moodle.org, Stepik.

org, Лекториум.org. и т. д.). Итогом такого обучения мог стать образовательный сертификат об успешном окончании курса, индивидуальный или коллективный проект, научно-исследовательская работа, статья и т. д.

Процедуры промежуточных аттестаций дали возможность подвести некоторые итоги описанного формирующего эксперимента.

Субъективно первые результаты не заставили себя ждать: уже начиная с 4-й учебной недели и до конца семестра среди студентов потока 08.05.01 можно было наблюдать заметное повышение учебной активности и включение в познавательную деятельность:

– охотно соглашались на изменение типа взаимодействия с преподавателем (отношения педагога и студента в учебном процессе строились так, что студент учится сам, а педагог осуществляет руководство его деятельностью: мотивирует, организует, координирует, консультирует);
– спокойно воспринимали диалогическое общение друг с другом в процессе приобретения новых знаний и обучались в сотрудничестве (при этом критично оценивали себя и товарищей);
– добровольно отказывались от информационных лекций в пользу самостоятельной работы;
– грамотно работали с учебной литературой и онлайн-источниками (осуществляли поиск информации, критически ее оценивали, визуализировали материал);
– с интересом относились к предложениям участия в мероприятиях во внеурочное время (олимпиадах, конкурсах, конференциях);
– демонстрировали навыки самоорганизации в образовательном процессе и готовность к самообразованию, в т. ч. дистанционному, с помощью специальных образовательных платформ и других ресурсов.

Объективно зафиксированы следующие результаты учебной деятельности (средние данные за учебный год):

– успеваемость на потоке 08.05.01 выше, чем на потоке 08.03.01 (93 % на потоке 08.05.01– 83 % на потоке 08.03.01);
– качество усвоения на потоке 08.05.01 выше, чем на потоке 08.03.01 (86 % на потоке 08.05.01– 68 % на потоке 08.03.01);
– выбор частично индивидуальной траектории, заданий повышенной сложности (73 % на потоке 08.05.01– 37 % на потоке 08.03.01);
– успешное выступление на студенческих научно-исследовательских конференциях (три призовых места на потоке 08.05.01 – одно призовое место на потоке 08.03.01);
– публикации по результатам исследовательских работ (2 статьи на потоке 08.05.01);
– участие в предметных олимпиадах: олимпиады СамГТУ, Всероссийская интернет олимпиада и т. д. (40 % потока 08.05.01 – 20 % потока 08.03.01);
– участие в конкурсах НИР студентов (2 заявки на потоке 08.05.01 на участие во Всероссийском конкурсе «Наука будущего – наука молодых» и др.).

Обсуждение и заключение

Перечисленные выше приемы и методы позволили в рамках проведенного исследования обеспечить студентам частичную персональную образовательную траекторию и индивидуальный темп обучения. Задача организации

учебного процесса в таком виде – создать условия для развития способностей и формирования внутренней мотивации одаренных студентов с последующей их реализацией в общественной и профессиональной деятельности.

Таким образом, процесс организации обучения одаренных студентов предлагается организовывать с учетом следующих рекомендаций:

- включать изучение широких тем, что позволит учитывать интерес одаренных детей к универсальному и общему, их стремление к обобщению, теоретическую ориентацию и интерес к будущему;
- использовать в обучении междисциплинарный подход на основе интеграции тем и проблем, относящихся к различным областям знания (это будет стимулировать стремление студентов с признаками одаренности к расширению и углублению своих знаний, а также развивать их способности к соотнесению разнородных явлений);
- предполагать изучение проблем «открытого типа», позволяющих учитывать склонность к исследовательскому типу поведения, а также формировать навыки и методы исследовательской работы;
- обеспечивать гибкость и вариативность учебного процесса с точки зрения содержания, форм и методов обучения вплоть до возможности их корректировки студентами с учетом характера их меняющихся потребностей и специфики их индивидуальных способов деятельности;
- поддерживать и развивать самостоятельность в обучении;
- гарантировать наличие и свободное использование разнообразных источников и способов получения информации;
- предусматривать качественное изменение самой учебной ситуации и учебного материала;
- обучать детей оценивать результаты своей работы с помощью содержательных критериев, формировать у них навыки публичного обсуждения и отстаивания своих идей и результатов творческой деятельности;
- способствовать развитию рефлексии, самопознания, а также пониманию индивидуальных особенностей других людей;
- включать элементы индивидуализированной поддержки с учетом своеобразия личности каждого одаренного ребенка.

Учет перечисленных факторов позволит педагогам, работающим с одаренными студентами, обеспечить широкую общеобразовательную подготовку высокого уровня, обусловливающую развитие целостного миропонимания и высокого уровня компетентности в различных областях знания в соответствии с индивидуальными потребностями и склонностями обучающихся.

Список литературы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2019 года[Электронный ресурс]. – URL: http://zakonobobrazovanii.ru/ (дата обращения: 27.07.2024).
2. Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов: утв. Президентом РФ 03.04.2012 № Пр-827 [Электронный ресурс]. – URL: http://legalacts.ru/doc/kontseptsija-obshchenatsionalnoi-sistemy-vyjavlenija-i-razvitija-molodykh/ (дата обращения: 28.07.2024).
3. *Гальтон Ф.* Наследственность таланта: его законы и последствия [Электронный ресурс]. – URL: https://djvu.online/file/smiYiVqoNgGHG (дата обращения: 28.06.2024).

4. *Ждан А.Н.* История психологии: от античности до наших дней. – М.: МГУ, 2004. – 576 с.
5. *Воробьев В.С.* К 120-летию выхода основополагающих работ Альфреда Бине – нового шага в изучении индивидуальных различий интеллекта в общем прогрессе экспериментальной психологии // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2015. – Т. 8. – № 4. – С. 115–123.
6. *Гилфорд Дж.* Три стороны интеллекта // Психология мышления: под ред. А.М. Матюшкина. –М.: Прогресс, 1965. – С. 433–456.
7. *Torrance E.P.* Predictive validity of the Torrance tests of creative thinking. Jornal of Creative Behavior.1972. Vol. 6. No. 4. Pp. 236–252.
8. *Алексеев Н.А.* Психология и педагогика одаренного ребенка. – Тюмень: ТГУ, 2017. – 310 с.
9. *Лейтес Н.С.* Возрастная одаренность и индивидуальные различия. – М.: МПСИ, 2008. – 445 с.
10. *Лейтес Н.С.* О признаках детской одаренности // Вопросы психологии. – 2003. – № 4. – С. 13–18.
11. *Матюшкин А.М.* Концепция творческой одаренности // Вопросы психологии. – 1989. – № 6. – С. 29–33.
12. *Рензулли Дж., Рис С.М.* Модель обогащающего школьного обучения: практическая программа стимулирования одаренных детей // Основные современные концепции творчества и одаренности.– М.: Молодая гвардия, 1997. – С. 214–242.
13. Федеральная целевая программа «Дети России» (подпрограмма «Одаренные дети») [Электронный ресурс]. – URL:https://base.garant.ru/190869/(дата обращения: 28.06.2024).
14. *Бабаева Ю.Д., Лейтес Н.С.* Психология одаренности детей и подростков. – М.: Академия, 1996. – 408 с.
15. *Богоявленская Д.Б.* Психология творческих способностей. – М.: Академия, 2002. – 320 с.
16. *Богоявленская Д.Б., Богоявленская М.Е.* Психология одаренности: понятие, виды, проблемы.– М.: МИОО, 2005. – 176 с.
17. *Юркевич В.С.* Одаренные дети: сегодняшние тенденции и завтрашние вызовы //Психологическая наука и образование. – 2011. – № 4. – С. 99–108.
18. *Юркевич В.С.* Современные проблемы работы с одаренными детьми // Психологическая наука и образование PSYEDU.ru. – 2010. – № 5. – С. 118–129.
19. Рабочая концепция одаренности / под ред. Д.Б. Богоявленской, В.Д. Шадрикова. – М.: ИЧП Магистр, 2003. – 90 с.
20. *Дудина Е.А.* Реализация программ наставничества одаренных школьников в зарубежных странах // Вестник НГПУ. – 2018. – № 6. – С. 41–54.
21. *Дьяков И.Г.* Организация работы с одаренными школьниками на базе университета // Ярославский педагогический вестник. – 2019. – № 1. – С. 23–29.
22. *Грушецкая И.Н., Захарова Ж.А., Щербинина О.С.* Особенности социально-педагогической работы с одаренными школьниками в условиях современных образовательных организаций // Вестник НГПУ. – 2019. – № 1. – С. 27–40.
23. *Зарипова Е.И.* Специфика работы с одаренными студентами: обзор практик российских вузов // Гуманитарные исследования. – 2018. – № 4. – С. 107–111.
24. *Парфенова Г.Л., Холодкова О.Г., Мельникова Ю.А.* Комплексное научное психолого-педагогическое сопровождение одаренных детей в социально-образовательном пространстве: обоснование модели // Вестник НГПУ. – 2019. – № 6. – С. 88–105.
25. *Ревин И.А., Червоная И.В.* Специфика содержания понятия «системное мышление» инженера // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – [Электронный ресурс]. – URL: www.science-education.ru/119 (дата обращения: 28.06.2024).
26. *Соловова Н.В., Ежов Д.А., Яшкин С.Н.* Готовность преподавателя к взаимодействию с одаренными обучающимися // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2020. – № 4. – С. 57–63.

27. *Фадеева О.В.* Организационно-методические аспекты выявления творчески одаренной молодежи // Творческий потенциал – 2017. – 2018. – С. 129–133.

28. *Фадеева О.В.* Психолого-педагогические аспекты развития одаренной молодежи // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Естественные науки и техносферная безопасность. – Самара, 2018. – С. 41–45.

29. *Фадеева О.В.* Особенности преподавания математики одаренным студентам //Математическое образование в современном мире: теория и практика. Материалы Всероссийской научно-методической конференции с международным участием. – Самара, 2022. – С. 159–164.

30. Психология одаренности и творчества: Сборник научных трудов IV Международной научно-практической онлайн-конференции. – М.: Известия института педагогики и психологии образования, 2022.– 337 с.

31. *Савенков А.И.* Психология детской одаренности. – М.: Юрайт, 2019. – 334 с.

32. *Крутецкий В.А.* Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение, 1968. – 431 с.

33. *Biggs J., Tang C.* Teaching for quality learning at university: What the student does. *Open University Press.* NY, 2011. 389 p.

34. *Bergmann J., Sams A.* Flip your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day. U.S.A.: International Society for Technology in Education, 2012. 124 p.

35. *Гурьев П.С.* Арифметические листики. // Математическое образование. – М.: Фонд математического образования и просвещения. – 2007. – № 40. – С. 32–48.

36. *Константинов Н.Н.* Листки математического семинара для 10 класса // Математическое образование. – М.: Фонд математического образования и просвещения. – 2007. – № 40. – С. 49–60.

37. *Матан.* Математика для студентов и IT-специалистов[Электронный ресурс]. – URL: https://www.youtube.com/channel/UCz1OkR6uwWeyut2eBU0CG-A (дата обращения: 28.06.2024).

References

1. Federal'nyy zakon «Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii» No. 273-FZ ot 29 dekabrya 2012 goda s izmeneniyami 2019 goda [Federal Law «On Education in the Russian Federation» No. 273-FZ of December 29, 2012 as amended in 2019]. http://zakonobobrazovanii.ru (accessed July 27, 2024).

2. Kontseptsiya obshchenatsional'noy sistemy vyyavleniya i razvitiya molodykh talantov: utv. Prezidentom RF 03.04.2012 g. No. Pr-827 [The concept of a nationwide system for identifying and developing young talents: approved By the President of the Russian Federation 03.04.2012 No. Pr-827]. http://legalacts.ru/doc/kontseptsija-obshchenatsionalnoi-sistemy-vyjavlenija-i-razvitija-molodykh/ (accessed July 28, 2024).

3. *Gal'ton F.* Nasledstvennost' talanta: ego zakonyiposledstviya [The heredity of talent: its laws and consequences]. https://djvu.online/file/smiYiVqoNgGHG (accessed June 28, 2024).

4. *Zhdan A.N.* Istoriya psikhologii: ot antichnosti do nashikh dney [History of psychology: from antiquity to the present day]. Moscow: MGU, 2004. 576 p.

5. *Vorob'yev V.S.* K 120-letiyu vykhoda osnovopolagayushchikh rabot Al'freda Bine – novogo shaga v izuchenii individual'nykh razlichiy intellekta v obshchem progresse eksperimental'noy psikhologii [On the 120th anniversary of the publication of the fundamental works of Alfred Binet – a new step in the study of individual differences in intelligence in the general progress of experimental psychology]. *Teoreticheskaya i eksperimental'naya psikhologiya.* 2015. Vol. 8. No. 4. Pp. 115–123.

6. *Gilford Dzh.* Tri storony intellekta [Three sides of intelligence]. *Psikhologiya myshleniya: pod red. A.M. Matyushkina.* Moscow: Progress, 1965. Pp. 433–456.

7. *Torrance E.P.* Predictive validity of the Torrance tests of creative thinking. Jornal of Creative Behavior.1972. Vol. 6. No. 4. Pp. 236–252.

8. *Alekseyev N.A.* Psikhologiya i pedagogika odarennogo rebenka [Psychology and pedagogy of a gifted child]. Tyumen': TGU, 2017. 310 p.

9. *Leytes N.S.*Vozrastnaya odarennost' i individual'nyye razlichiya [Age-related giftedness and individual differences.]. Moscow: MPSI, 2008. 445 p.

10. *Leytes N.S.* O priznakakh detskoy odarennosti[On the signs of child giftedness].*Voprosy psikhologii*. 2003. No. 4. Pp. 13–18.

11. *Matyushkin A.M.* Kontseptsiya tvorcheskoy odarennosti [The concept of creative giftedness]. *Voprosy psikhologii*. 1989.No.6. Pp. 29–33.

12. *Renzulli Dzh., Ris S.M.* Model' obogashchayushchego shkol'nogo obucheniya: prakticheskaya programma stimulirovaniya odarennykh detey [The model of enriching school education: a practical program for stimulating gifted children]. *Osnovnyye sovremennyye kontseptsii tvorchestva i odarennosti.* Moscow: MolodayagvardiyaPubl., 1997.Pp. 214–242.

13. Federal'naya tselevaya programma "Deti Rossii" (podprogramma "Odarennyyedeti") [Federal target program "Children of Russia" (subprogram "Gifted children")]. https://base.garant.ru/190869/ (accessed June 28, 2024).

14. *BabayevaYu.D., Leytes N.S.* Psikhologiya odarennosti detey i podrostkov [Psychology of giftedness of children and adolescents]. Moscow: Akademiya Publ., 1996. 408 p.

15. *Bogoyavlenskaya D.B.* Psikhologiya tvorcheskikh sposobnostey [Psychology of creative abilities]. Moscow: AkademiyaPubl., 2002. 320 p.

16. *Bogoyavlenskaya D.B., Bogoyavlenskaya M.E.* Psikhologiya odarennosti: ponyatiye, vidy, problem [Psychology of giftedness: concept, types, problems]. Moscow: MIOOPubl., 2005. 176 p.

17. *Yurkevich V.S.* Odarennyye deti: segodnyashniye tendentsii i zavtrashniye vyzovy [Gifted children: today's trends and tomorrow's challenges]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye.* 2011. No. 4. Pp. 99–108.

18. *Yurkevich V.S.* Sovremennyyeproblemyraboty s odarennymidet'mi [Modern problems of working with gifted children]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovaniye PSYEDU.ru.* 2010. No. 5. Pp. 118–129.

19. Rabochaya kontseptsiya odarennosti [The working concept of giftedness]. Pod red. D.B. Bogoyavlenskoy, V.D. Shadrikova. Moscow: IChPMagistrPubl., 2003. 90 p.

20. *Dudina E.A.* Realizatsiya programm nastavnichestva odarennykh shkol'nikov v zarubezhnykh stranakh [Implementation of mentoring programs for gifted schoolchildren in foreign countries]. *Vestnik NGPU*. 2018. No. 6. Pp. 41–54.

21. *D'yakov I.G.* Organizatsiya raboty s odarennymi shkol'nikami na baze universiteta [Organization of work with gifted schoolchildren at the University]. *Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik.* 2019. No. 1. Pp. 23–29.

22. *Grushetskaya I.N., Zakharova Zh.A., Shcherbinina O.S.* Osobennosti sotsial'no-pedagogicheskoy raboty s odarennymi shkol'nikami v usloviyakh sovremennykh obrazovatel'nykh organizatsiy [Features of socio-pedagogical work with gifted schoolchildren in the conditions of modern educational organizations]. *Vestnik NGPU.* 2019.No. 1. Pp. 27–40.

23. *Zaripova E.I.* Spetsifika raboty s odarennymi studentami: obzor praktik rossiyskikh vuzov [The specifics of working with gifted students: a review of the practice of Russian universities]. *Gumanitarnyyeissledovaniya*. 2018. No. 4. Pp. 107–111.

24. *Parfenova G.L., Kholodkova O.G., Mel'nikovaYu.A.*Kompleksnoye nauchnoye psikhologo-pedagogicheskoye soprovozhdeniye odarennykh detey v sotsial'no-obrazovatel'nom prostranstve: obosnovaniye modeli [Complex scientific psychological and pedagogical support of gifted children in the socio-educational space: substantiation of the model]. *Vestnik NGPU*. 2019. No. 6. Pp. 88–105.

25. *Revin I.A., Chervonaya I.V.* Spetsifika soderzhaniya ponyatiya "sistemnoye myshleniye" inzhenera [Specificity of the content of the concept of «system thinking» of an engineer]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya.* 2014. No. 5. www.science-education.ru/119 (accessed June 27, 2024).

26. *Solovova N.V., Ezhov D.A., Yashkin S.N.* Gotovnost' prepodavatelya k vzaimodeystviyu s odarennymi obuchayushchimisya [Teacher's readiness to interact with gifted students]. *Vestnik Samarskogo universiteta. Istoriya, pedagogika, filologiya.* 2020. No.4. Pp. 57–63.

27. *Fadeyeva O.V.* Organizatsionno-metodicheskiye aspekty vyyavleniya tvorcheski odarennoy molodezhi [Organizational and methodological aspects of identifying creatively gifted youth]. *Tvorcheskiypotentsial– 2017.* 2018. Pp. 129–133.

28. *Fadeyeva O.V.* Psikhologo-pedagogicheskiye aspekty razvitiya odarennoy molodezhi [Psychological and pedagogical aspects of the development of gifted youth]. *Traditsii i innovatsii v stroitel'stve i arkhitekture. Estestvennyye naukii tekhnosfernaya bezopasnost'*. Samara, 2018. Pp. 41–45.

29. *Fadeyeva O.V.*Osobennosti prepodavaniya matematiki odarennym studentam [Features of teaching mathematics to gifted students]. *Matematicheskoye obrazovaniye v sovremennom mire: teoriyai praktika. Materialy Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [Mathematical education in the modern world: theory and practice. Materials of the All-Russian Scientific and methodological conference with international participation]. Samara, 2022. Pp. 159–164.

30. Psikhologiya odarennosti i tvorchestva: Sbornik nauchnykh trudov IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy onlayn-konferentsii [Psychology of giftedness and creativity: Collection of scientific papers of the IV International scientific and practical online conference]. Moscow: Izvestiya instituta pedagogiki i psikhologii obrazovaniya, 2022. 337p.

31. *Savenkov A.I.* Psikhologiya detskoy odarennosti [Psychology of child giftedness]. Moscow: Yurayt Publ., 2019. 334 p.

32. *Krutetskiy V.A.* Psikhologiya matematicheskikh sposobnostey shkol'nikov [Psychology of mathematical abilities of schoolchildren]. Moscow: Prosveshcheniye Publ., 1968. 431 p.

33. *Biggs J., Tang C.* Teaching for quality learning at university: What the student does. *Open University Press*. NY, 2011. 389 p.

34. *Bergmann J., Sams A.* Flip your Classroom. Reach Every Student in Every Class Every Day. U.S.A.: International Society for Technology in Education, 2012. 124 p.

35. *Gur`ev P.S.* Arifmeticheskie listiki [Arithmetic papers]. // Matematicheskoe obrazovanie. M.: Fond matematicheskogo obrazovaniya i prosveshheniya. 2007. № 40. Pp. 32–48.

36. *Konstantinov N.N.* Listki matematicheskogo seminara dlya 10 klassa [Mathematics seminar papers for 10th grade] // Matematicheskoe obrazovanie. M.: Fond matematicheskogo obrazovaniya i prosveshheniya. 2007. № 40. Pp. 49–60.

37. *Matan.* Matematika dly astudentovi IT-spetsialistov [Matan. Mathematics for students and IT specialists.]. https://www.youtube.com/channel/UCz1OkR6uwWeyut2eBU0CG-A (accessed June 28, 2024).

Информация об авторе

Оксана Владиславовна Фадеева, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Высшая математика», Самарский государственный технический университет, Самара, Российская Федерация. E-mail: faoks@yandex.ru

Information about the author

Oksana V. Fadeyeva, Cand. Phys. and Math. Sci., Associate Professor of Higher Mathematics Department, Samara State Technical University, Samara, Russian Federation. E-mail: faoks@yandex.ru