

О СПОСОБАХ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ САМООРГАНИЗАЦИИ И САМООБРАЗОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

© 2022

Триндюк Т.В.¹, Кочетова Н.Г.²

¹Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва
(г. Самара, Российская Федерация)

²Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация)

Аннотация. В статье описывается один из способов реализации педагогических условий, обеспечивающих формирование компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся технического вуза. Представлено теоретическое обоснование необходимости создания целостного комплекса таких условий именно в техническом вузе, приводится формулировка организационно-педагогических, психолого-педагогических и дидактических условий формирования компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся и перечисляются разработанные автором средства их реализации. Показаны возможности традиционного предметного содержания на примере дисциплины «Высшая математика» для целенаправленного формирования когнитивных, деятельностных и личностных компонентов компетенции самоорганизации и самообразования. Приведены примеры из разработанного комплекса заданий по высшей математике, а также заданий проектного и исследовательского характера. Все эти задания направлены на формирование таких регулятивных действий, входящих в состав компетенции самоорганизации и самообразования, как прогнозирование, целеполагание, планирование, контроль, рефлексия, а также таких качеств мышления, как гибкость (вариативность), рациональность, быстрота. Представлены некоторые результаты экспериментальной проверки результативности разработанных заданий (для деятельностных и личностных компонентов компетенции самоорганизации и самообразования), доказывающие целесообразность использования их в образовательном процессе вуза. Описанные в статье способы реализации педагогических условий, обеспечивающих формирование компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся технического вуза, инвариантны относительно предметного содержания и могут быть распространены на обучение другим дисциплинам.

Ключевые слова: компетенция самоорганизации; условия формирования компетенции самоорганизации; формирование рациональности; формирование гибкости мышления; формирование регулятивных действий обучающихся.

THE WAYS TO DEVELOP STUDENTS' SELF-ORGANIZATION AND SELF-EDUCATION COMPETENCES IN THE PROCESS OF STUDYING FURTHER MATHEMATICS

© 2022

Trindyk T.V.¹, Kochetova N.G.²

¹Samara National Research University (Samara, Russian Federation)

²Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation)

Abstract. The paper describes the way of pedagogical conditions implementation that ensures the development of self-organization and self-education competences among technical university students. The theoretical substantiation of the need to create an integral complex of such conditions at a technical university is presented, the definition of organizational, pedagogical, psychological and didactic conditions for the development of self-organization and self-education competences among students is given, and the means of their implementation developed by the authors are listed. The possibilities of the traditional subject content are shown on the example of the course «Further Mathematics» for the purposeful development of cognitive, personal and activity components of self-organization and self-education competences. Examples from the developed set of tasks for the course «Further Mathematics» are given, as well as tasks of a project and research nature. All these tasks are aimed at the development of such regulatory actions that are part of self-organization and self-education competences, as forecasting, goal setting, planning, control, reflection, as well as such qualities of thinking as flexibility (variability), rationality, speed. Some results of experimental verification of the developed tasks effectiveness (for the activity and personal components of self-organization and self-education competences) are presented, proving the expediency of using them in the educational process at the university. The methods described in the paper for the pedagogical conditions implementation that ensure the development of self-organization and self-education competences among students of a technical university are invariant with respect to the subject content and can be extended to teaching other disciplines.

Keywords: self-organization competences; conditions for development of self-organization competences; development of rationality; development of thinking flexibility; development of regulatory actions among students.

*Постановка проблемы в общем виде
и её связь с важными
научными и практическими задачами*

В настоящее время возрастает потребность в профессионалах, способных осуществлять самоорганизацию и непрерывное самообразование, в силу быстро изменяющихся условий профессиональной деятельности, особенно технической и экономической сфер. Этот факт отражен в федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования уже двух поколений (ФГОС ВО 3+ и ФГОС ВО 3++), где компетенция самоорганизации и самообразования декларируется как одна из ключевых (общекультурная или универсальная, соответственно) [1].

Владение названной компетенцией позволяет профессионалу достичь запланированных результатов с наименьшими ресурсными (материальными, временными, умственными) затратами, используя рациональные способы действий, постоянно совершенствовать свои профессиональные знания и умения, создавать инновационные продукты. В то же время компетенция самоорганизации и самообразования является сложным системным конгломератом, включающим в себя компоненты разного рода: когнитивные, деятельностные, ценностные, личностные, формирование которых в единстве требует создания специальных условий в образовательном пространстве вуза и представляет определенные трудности, как объективные (необходимость в организации управления и мониторинга самостоятельной работы обучающихся, в разработке курсов дисциплин, направленных на овладение обучающимися приемами научной организации учебного труда и т.п.), так и субъективные (неготовность преподавателей к переработке содержания теоретических дисциплин для целенаправленного формирования деятельностных и личностных компонентов компетенции самоорганизации и самообразования).

Преодоление названных трудностей и результативное формирование компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся технического вуза возможно только при создании системы специальных педагогических условий, реализация которых позволяет формировать у обучающихся как отдельных компонентов названной компетенции, так и компетенции в целом. Этот факт, в свою очередь делает актуальным определение таких условий, поиск методологической платформы и педагогических средств, их реализующих.

*Анализ последних исследований
и публикаций по проблеме
формирования компетенции
самоорганизации и самообразования;
выделение не разрешенных ранее
частей общей проблемы*

В научной литературе проблемы, связанные с категориями самоорганизации и самообразования личности представлены достаточно широко. Так, самоорганизация в структуре личности исследована А.Г. Асмоловым, К.К. Платоновым, С.Л. Рубинштейном, позже – В.А. Барабанщиковым, А.В. Брушлинским, Е.А. Уваровым и др. Структурный состав компетенции самоорганизации и самообразования описан в исследованиях С.Б. Елканова, Н.А. Заенутдиновой, Л.Н. Засориной, А.Д. Ишкова, Н.С. Копеиной, С.Н. Костроминой, Т.Н. Носковой, Н.М. Пейсахова,

В.Д. Петунова, И.А. Трофимовой, М.Н. Шевцова и др. Основы самоорганизации учебной деятельности обучающихся охарактеризованы в исследованиях О.А. Анисимова, В.И. Андреева, В.Н. Донцова, В. Графа, А.К. Громцевой, С.Б. Елканова, И.И. Ильясова, А.Г. Ковалева, В.Я. Ляудиса, Л.И. Рувинского, А.Е. Соловьевой и др. Пути и способы формирования самоорганизации и готовности к самообразованию как психологических качеств личности и как культурологической категории в процессе подготовки обучающихся вузов к профессиональной деятельности рассмотрены в трудах А.Л. Бусыгиной, В.А. Гольневой, Г.Н. Гмызиной, С.Н. Капустина, О.Н. Князьковой, Н.С. Копеиной, Н.А. Новиковой, В.Г. Пушкина, А.И. Смоляр, Е.А. Уварова, Л.В. Фалеевой и др.

В то же время следует отметить, что все названные авторы рассматривали проблему формирования компетенции самоорганизации и самообразования безотносительно к условиям образования в техническом вузе. Между тем такие условия имеют свои традиции и свою специфику, влияющую на процесс формирования названной компетенции.

Особый интерес представляют исследования, раскрывающие сущность и способы формирования компетенции самоорганизации и самообразования в образовательном пространстве вуза как с позиций деятельностного подхода (Ю.К. Бабанский, В.Н. Донцов, В.К. Елманова, Н.П. Ерастов, Б.Г. Иоганзен, Н.В. Кузьмина, А.Г. Сороковой, Я.О. Устинова, Ю.А. Цагарелли, С.С. Амирова, Н.К. Тутышкин, Г.Н. Сериков, Е.В. Марусова, О.Н. Первушина, П.Е. Рыженков, А.П. Ситников, Л.М. Хаславская и др.), так как это позволяет учитывать психологические закономерности формирования когнитивных и деятельностных компонентов компетенции самоорганизации и самообразования, так и с позиций личностно-ориентированного подхода (В.С. Безрукова, М.А. Воробьева, Т.Л. Губайдуллина, Т.А. Егорова, Л.Н. Засорина, А.В. Кирилова, Н.С. Копеина, Н.А. Новикова, Л.В. Фалеева и др.), что дает возможность разработать результативные технологии развития ценностных и личностных компонентов названной компетенции.

В то же время, несмотря на несомненную теоретическую и прикладную значимость приведенных исследований, проблема формирования компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся технического вуза остается открытой для теоретического осмысления и экспериментального изучения, поскольку существующая система образования во многих технических вузах не ориентирована в достаточной мере на целенаправленное формирование универсальных компетенций, в том числе, на формирование компетенции самоорганизации и самообразования. Анализ учебных планов разных технических вузов позволил нам зафиксировать отсутствие дисциплин, направленных на освоение обучающимися знаний о научной организации труда студента и, в дальнейшем, инженера. Мы также не смогли выявить в учебной литературе (учебниках и задачниках по высшей математике и линейной алгебре) заданий, направленных на формирование таких свойств мышления, как вариативность, рациональность, а также регулятивных умений – целеполагание, прогнозирование, планирование, контроль, рефлексия, – входящих в структуру самоорганизации и самообразование в качестве важнейших структурных компонентов.

Постановка задачи

Исходя из изложенных фактов, была определена цель настоящей статьи – охарактеризовать разработанные авторами способы формирования компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся технического вуза в обучении такому традиционному содержанию, как высшая математика.

Изложение основного материала

Самоорганизация как научная категория исследуется в разных научных областях: синергетике, педагогике, психологии и т.п. В частности, в синергетике отмечается, что самоорганизация системы – это процесс, который присущ только сложным динамическим системам с большим количеством внутренних взаимосвязей [2]. Она заключается в создании и/или воспроизводстве и/или совершенствовании системы. Можно говорить о возможности самоорганизации личности, поскольку личность является сложной динамической системой [3, с. 95]. В отличие от самоорганизации разных сложных систем самоорганизация личности есть осознанная упорядоченная деятельность [4, с. 121; 5, с. 15–16; 6, с. 39–41; 7; 8].

В педагогике самоорганизацию и самообразование целесообразно рассматривать с позиций личностно-ориентированного, деятельностного и компетентностного подходов, которые в совокупности позволяют учесть разные аспекты этих понятий и как интегрированных образовательных результатов, включающих когнитивные, деятельностно-регулятивные, личностные, ценностные компоненты, и как самостоятельно осуществляемую деятельность особого рода [9, с. 4–5; 10, с. 268; 11, с. 437; 12].

Самообразование и самоорганизация взаимосвязаны и взаимообусловлены: в процессе самообразования обучающийся получает знания и умения, овладевает деятельностью самоорганизации, приобретает опыт самоорганизации. С другой стороны, владение деятельностью самоорганизации позволяет осуществить дальнейшее самообразование [13; 14, с. 21–24; 15, с. 10; 16; 17, с. 330–331].

Способность к самоорганизации и самообразованию у студентов технического вуза может быть сформирована при наличии определенных педагогических условий. Анализ научных исследований [18; 19, с. 100–102; 20, с. 135; 21] позволил нам выявить и сформулировать комплекс таких условий, включающий организационно-педагогические (включение в учебный план подготовки студентов специальных курсов, целью которых является овладение студентами теоретическими знаниями о сущности самоорганизации и самообразования; организация и совершенствование электронной образовательной среды вуза (ЭОС), организация мониторинга формирования всех компонентов компетенции самоорганизации и самоконтроля); психолого-педагогические (разработка и внедрение комплекса деловых игр, требующих применения приемов самоорганизации; разработка заданий, направленных на формирование регулятивных умений с учетом их операционного состава и психологических закономерностей формирования); дидактические условия (разработка систем вопросов к предметным заданиям, направленных на выполнение обучающимися регулятивных действий, использования приемов целеполагания, самоконтроля и контроля, разработка комплексов проектных и исследо-

вательских заданий, разработка комплексов интеллектуальных игр, направленных на самообразование и организацию этого процесса).

Объем настоящей статьи не позволяет подробно охарактеризовать способы реализации названных условий, поэтому ограничимся их перечислением (табл. 1) и более подробно остановимся на описании комплекса заданий на материале курса «Высшая математика». Данный курс выбран по следующим причинам: математические задачи (особенно типовые) имеют четко формулируемые алгоритмы решения, следовательно, обучающиеся на начальном этапе формирования умения планировать свою деятельность имеют возможность перед решением задачи вербализовать этапы выполнения заданий. Задачи, которые решаются в несколько действий, очень часто имеют несколько способов решения, причем эти способы необязательно равнозначные, имеющие разное количество математических действий, опирающиеся на разные математические теории. В этом их ценность для целенаправленного формирования таких свойств мышления, как гибкость и рациональность, которые включены в состав компетенции самоорганизации и самообразования. Названные свойства математических задач способствуют организации контроля и самоконтроля: если обучающийся нашел более одного способа решения задачи, а затем сравнил результаты, полученные при решении двумя способами, то, по сути, он осуществил действие контроля (самоконтроля). В то же время отметим, что целенаправленное формирование названных компонентов компетенции самоорганизации и самообразования обучающихся технического вуза возможно только при соответствующей формулировке математической задачи.

На материале дисциплины «Высшая математика» был разработан комплекс заданий для обучающихся 1–2 курсов технического вуза. Задания комплекса охватывают разделы математического анализа «Пределы последовательностей и функций», «Функции и их графики», «Дифференциальное исчисление», «Матрицы и определители». Приведем примеры заданий.

Тема «Пределы последовательностей и функций».

1. Докажите, что предел последовательности $a_n = (2 - 3n)/(4 + 4n)$ равен $-3/4$.

Доказательство запишите в таблице:

№ шага доказательства	Содержание шага	Теоретическая основа (теорема о пределах)

Как нужно изменить условие задачи, чтобы предел стал равен нулю?

Подставьте в числитель n^2 вместо n . Как изменится предел последовательности? Как изменить знаменатель получившейся дроби, чтобы предел остался прежним? Найдите несколько вариантов решения.

Это задание направлено на развитие умения планировать, прогнозировать, гибкости мышления. Письменное фиксирование последовательности шагов доказательства позволяет обучающемуся осознать найденный способ решения задачи, а изменение данных в задании дает возможность выявить зависимость ответа от данных, а в дальнейшем, при решении подобных задач использовать выявленную зависимость для нахождения рационально способа действия.

Таблица 1 – Средства реализации условий формирования компетенции самоорганизации и самообразования обучающихся, используемые в модели

Условия		Средство реализации условия
Организационно-педагогические условия	Включение в учебный план подготовки обучающихся специальных курсов, целью которых является овладение обучающимися теоретическими знаниями о сущности самоорганизации и самообразования, способов и приемов самоорганизации и самообразования, способов научной организации учебного труда и т.п.	Разработан и внедрен в учебный процесс факультативный курс «Основы научной организации труда обучающегося», включающий теоретический блок (информация о сущности самоорганизации, способах и приемах самоорганизации и самообразования), практический блок, включающий тренировочные задания, направленные на развитие гибкости, вариативности мышления, мотивации к самоорганизации и самообразованию, регулятивных действий целеполагания, планирования, прогнозирования, контроля, оценки и рефлексии)
	Включение в учебный план, в рамках факультативных или кружковых занятий, тренинга, направленного на формирование у обучающихся регулятивных умений (целеполагания, контроля и самоконтроля, прогнозирования, планирования и т.п.)	Разработаны курсы в системе Moodle по высшей математике и факультативный «Основы научной организации труда обучающегося», включающие задания для самостоятельной работы обучающихся
	Организация и совершенствование электронной образовательной среды вуза (ЭОС)	
Психолого-педагогические условия	Разработка и внедрение комплекса деловых игр, требующих применения приемов самоорганизации	Разработаны три игры для обучающихся 1 курса (в курсе «Высшая математика» и в рамках факультативного курса «Основы научной организации труда обучающегося»)
	Организация мониторинга формирования всех компонентов компетенции самоорганизации и самоконтроля	Разработана система мониторинга формирования всех компонентов компетенции самоорганизации и самоконтроля обучающихся первого курса, включающая методики диагностики когнитивных, личностных, ценностных, деятельностных компонентов компетенции самоорганизации и самоконтроля
	Разработка заданий (по одному из изучаемых курсов или междисциплинарных), направленных на формирование регулятивных умений с учетом их операционного состава и психологических закономерностей формирования	Разработан комплекс заданий по высшей математике, направленных на формирование регулятивных умений целеполагания, прогнозирования, планирования, контроля и самоконтроля, оценки и рефлексии, развитие гибкости, рациональности и быстроты мышления
Дидактические условия	Разработка систем вопросов к предметным заданиям (заданиям в рамках предметной области дисциплин), направленных на выполнение обучающимися регулятивных действий, использования приемов целеполагания, самоконтроля и контроля	
	Включение в курсы дисциплин заданий творческого характера, направленных на самообразование и организацию этого процесса	Разработан комплекс заданий проектного и исследовательского характера в рамках курса «Высшая математика» для обучающихся 1 курса

2. Вычислите предел числовой последовательности: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(4+n)^2 - (4-n)^2}{(4-n)^2 + (4+n)^2}$.

Перед вычислением сформулируйте предположение о том, каким может быть этот предел. После того, как будет найден ответ, сравните его с предварительно спрогнозированным ответом. Если ответы совпали, расскажите, какая информация, полученная на основе анализа условия, позволила спрогнозировать правильный ответ. Если же ответы не совпали, объясните, почему, по Вашему мнению, это произошло.

Подумайте, как изменится ответ, если в числителе поменять знаки во всех скобках. Выдвинутое предположение проверьте.

Подумайте, как изменится ответ, если число 4 во всех скобках изменить на число 5. Выдвинутое предположение проверьте.

Подумайте, как изменится ответ, если в числителе вместо разности квадратов данных выражений будет разность кубов этих же выражений.

Данное задание направлено на выполнение ретроспективного анализа способа решения, рефлексии своей деятельности по решению задачи, формирование регулятивного действия контроля.

3. Вычислите предел числовой последовательности: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^6 - 3} - \sqrt{n+3}}{\sqrt{n^6 - 3} + \sqrt{n+3}}$.

А) Проанализируйте условие задачи.

Б) Вспомните теорему, на основе которой будет осуществляться решение.

В) Спрогнозируйте ответ.

Г) Объясните, на основе какой информации был спрогнозирован ответ.

Д) Опишите последовательность операций вычисления предела.

Е) Осушествите эту последовательность операций.

Ж) Сравните полученный ответ с тем, который спрогнозировали ранее.

З) На основе каких ваших размышлений вы получили верный (неверный) ответ?

И) Еще раз вернитесь к пунктам А–З. Какие выполненные вами действия были лишними, а какие помогли найти правильное решение?

Задание направлено на выполнение обучающимися рефлексии своей деятельности, формирование умения выдвигать гипотезы и обосновывать их истинность (ложность).

4. Вычислите предел последовательности:
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n-2}{n+5} \right)^{n+3}.$$

Изменится ли предел этой последовательности, если в показателе число 3 заменить на -5 ?

Изменится ли предел последовательности, если в показателе степени вместо n записать $2n$?

Проверьте свои предположения, вычислив пределы получившихся последовательностей.

5. Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 3} (2x - 8)$.

Измените выражение для функции так, чтобы предел функции увеличился на 4; стал бесконечным. Найдите разные способы.

6. Составьте выражения для функции так, чтобы ее предел в точке 8 был равен нулю. Найдите три способа решения данной задачи.

7. Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow 27} \frac{27-x}{\sqrt[3]{x}-3}$.

А) Составьте план для вычисления предела, определив последовательность шагов и их теоретическую основу.

Б) Запишите выражение для новой функции, предел у которой в точке 8 вычисляется аналогично (по тому же плану).

8. Вычислите предел функции: $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x-8} - \sqrt{x})$.

Изменится ли предел данной функции, если вместо числа 8 записать число 1? Проверьте свое предположение, вычислив предел получившейся функции.

9. Вычислите предел функции разными способами: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^3}$.

Какой из способов оказался удобнее?

10. Вычислите предел функции, используя разные теоретические основы: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 6x}$.

Последние задания предполагают выполнение обучающимися прогнозирования и контроля, поиска разных способов решения и обоснования выбора рационального из них.

Комплекс творческих заданий (проектных и исследовательских) был разработан также в рамках курса «Высшая математика». Приведем перечень таких заданий с краткой характеристикой.

Задания проектного характера

1. Разработайте презентацию для первокурсников «Исследование функции» («Решение систем линейных уравнений», «Вычисление определителей 2–4 порядков» и др.). Презентация должна быть направлена на оказание помощи обучающимся, которые пропустили практические занятия по высшей математике по каким-либо причинам и затрудняются в самостоятельном исследовании функции. В презентацию должны войти рекомендации по организации исследования функции (план исследования), пример реализации

этого плана, задание для самостоятельного исследования функции с подсказками в случае затруднения, оформленными в виде гиперссылок на теоретический материал (кроме таких подсказок – название их подсказками первого уровня – презентация может содержать и подсказки второго уровня – частичное выполнение некоторых шагов плана), желательно, чтобы в презентации была предусмотрена система оценивания (в виде оценочных суждений или баллов).

2. Разработайте презентацию для первокурсников экономического факультета (факультета информатики, нефтехимии и др. – по выбору обучающегося), направленную на повышение их интереса к изучению высшей математики. Презентация должна включать примеры использования теоретических положений высшей математики в экономике (информатике, химии и т.п.).

3. Разработайте квест-игру для первокурсников экономического факультета (факультета информатики, нефтехимии и др. – по выбору обучающегося), направленную на повышение их интереса к изучению высшей математики.

4. Разработайте памятку по нахождению пределов последовательности для первокурсников, изучающих высшую математику. Для этого вспомните, какие трудности вы испытывали при решении таких задач. Составьте подготовительные задания, направленные на предупреждение таких трудностей.

5. Разработайте обучающий видеоролик по нахождению пределов функций. Видеоролик должен включать в себя примеры решения таких задач с полным объяснением и теоретическим обоснованием решения.

Приведенные задания носят проектный характер. Все они направлены на формирование мотивации обучающихся к изучению высшей математики, развитию регулятивных действий целеполагания, планирования и рефлексии.

Эти задания выполняются либо индивидуально, либо в группе (2–3 человека). Выполненные проекты затем проходят публичную защиту.

6. Исследуйте функцию $y = 2x/(x^2-4)$:

А) Проведите полное исследование функции.

Б) Исследуйте зависимость изменения формы графика функции от изменения степени x в числителе. Сделайте вывод.

В) Исследуйте зависимость изменения формы графика функции от изменения числового коэффициента при x в числителе. Сделайте вывод.

Г) Исследуйте зависимость изменения формы графика функции от изменения свободного коэффициента в знаменателе. Сделайте вывод.

7. Исследуйте функцию $y = x \cos x$:

А) Проведите полное исследование функции.

Б) Исследуйте зависимость изменения формы графика функции от изменения числового коэффициента при x (для переменной x перед $\cos x$). Сделайте вывод.

В) Исследуйте зависимость изменения формы графика функции от изменения числового коэффициента при x (для компонента $\cos x$). Сделайте вывод.

Итак, приведенный комплекс заданий способствует целенаправленному формированию таких регулятивных действий, как прогнозирование, целеполагание, планирование, контроль, рефлексия, а также таких качеств мышления, как гибкость (вариативность), рациональность, быстрота.

Содержание заданий может изменяться, в частности, для достижения поставленной цели можно использовать и другие разделы высшей математики (векторная алгебра, кривые второго порядка и т.п.),

структура заданий, системы вопросов к ним остаются неизменными. Таким образом, использование приведенных заданий является реализацией дидактического условия формирования компетенции самоорганизации и самообразования. Для оценки результативности разработанных заданий был проведен эксперимент в Самарском национальном исследовательском университете имени академика С.П. Королёва в группах обучающихся по направлению 23.03.01 Технология транспортных процессов, профиль «Организация перевозок и управление на воздушном транспорте» и «Комплексная безопасность на транспорте». По сути, эксперимент проводился 2 раза для повышения надежности результатов исследования – в первый экспериментальный год (набор 2018) были выбраны следующие группы обучающихся: студенты контрольной группы (КГ), для которых читался традиционный курс высшей математики (36 чел.) и студенты экспериментальной группы (ЭГ) – они были выбраны среди обучающихся, для которых были разработаны специальные задания по высшей математике. Критерием отбора было посещение факультатива «Основы научной организации труда обучающегося» (23 чел.). Через год эксперимент был повторен. Для нового набора (2020 года) отбор обучающихся в экспериментальную (19 чел.) и контрольную (32 чел.) осуществлялся по тем же критериям.

До и после формирующего эксперимента проводились диагностические исследования по следующим методикам.

1. Опросник «Диагностика особенностей самоорганизации-39» (ДОС-39), субтесты: «Планирование», «Самоконтроль», «Коррекция» «Волевая саморегу-

ляция» с целью выявления уровня сформированности регулятивных компонентов деятельности.

2. Самостоятельная работа по математике для оценки уровня сформированности гибкости и вариативности мышления обучающихся. В работе были предложены 2 задания: найти разными способами площадь нарисованной фигуры (таких способов было 5, а максимальный балл за это задание – 6); вычислить значение выражения рациональным способом (максимальный балл – 4).

3. Методика «Самофотография рабочего дня» для оценки рациональности деятельности. Обучающимся было предложено сделать «фотографию» своего дня.

Результаты диагностики на констатирующем этапе по трем названным методикам, соответственно, отражены на рис. 1–3.

Из диаграмм видно, что большинство обучающихся обладают средним уровнем сформированности компетенции самоорганизации и самообразования в целом и покомпонентно. Уровень сформированности таких важнейших составляющих компетенции самоорганизации и самообразования, как рациональность и гибкость мышления, умение рационально распределять свое время по видам деятельности в основном, низкий. Не обнаруживаются существенные различия в уровнях сформированности проверяемой компетенции в ЭГ и КГ ни для набора 2018 года, ни для набора обучающихся 2020 года. Одинаковый характер распределения величин в выборках подтверждается с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни.

Результаты, полученные после проведения формирующего эксперимента, отражены на рис. 4–6.

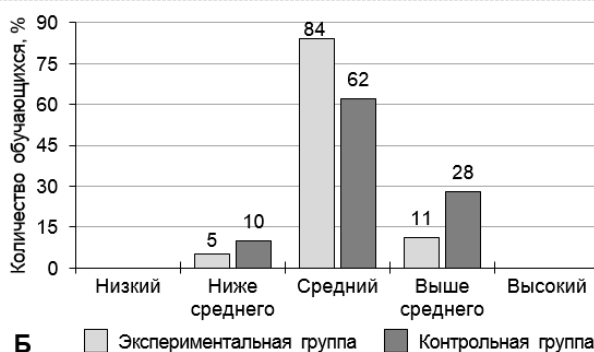
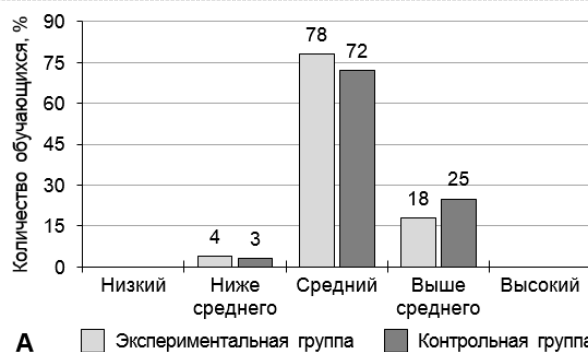


Рисунок 1 – Гистограмма распределения уровней сформированности компетенции самоорганизации и самообразования в ЭГ и КГ наборов 2018 г. (А) и 2020 г. (Б) на констатирующем этапе

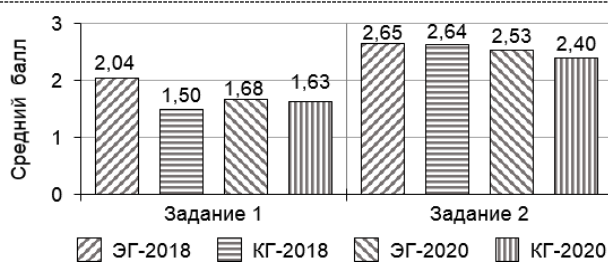


Рисунок 2 – Уровни сформированности гибкости и рациональности мышления в ЭГ и КГ наборов 2018 и 2020 годов на констатирующем этапе

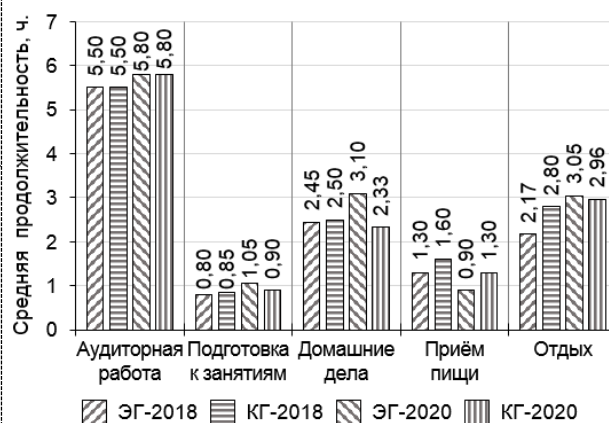


Рисунок 3 – Распределение времени обучающихся по видам деятельности

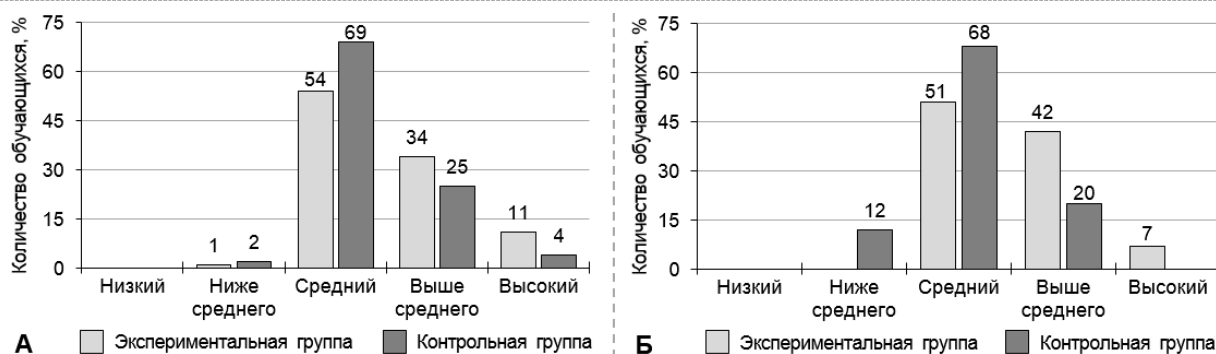


Рисунок 4 – Гистограмма распределения уровней сформированности компетенции самоорганизации и самообразования в ЭГ и КГ наборов 2018 г. (А) и 2020 г. (Б) на контрольном этапе



Рисунок 5 – Уровни сформированности гибкости и рациональности мышления в ЭГ и КГ наборов 2018 и 2020 годов на контрольном этапе

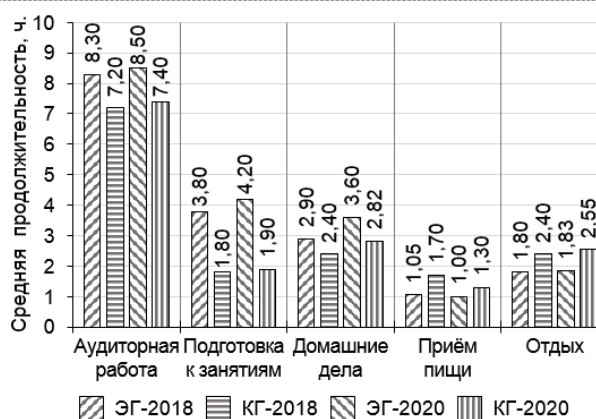


Рисунок 6 – Распределение времени обучающихся по видам деятельности на контрольном этапе эксперимента

Диаграммы на рисунках показывают, что уровень сформированности компетенции самоорганизации и самообразования в экспериментальных группах обоих наборов существенно возрос как в целом, так и покомпонентно. Обучающиеся экспериментальных групп умеют рационально распределять свое время по видам деятельности, уделяя большее внимание самостоятельной работе (самообразованию), находить разные способы решения проблем, выбирая рациональный, планировать свою деятельность. Косвенным показателем возросшего уровня умения совершать волевые усилия для осуществления самообразования является почти трехкратное увеличение времени, отводимого обучающимися на самостоятельную подготовку к занятиям. В то же время уровень сформированности компетенции самоорганизации и самообразования в контрольных группах возрос незначительно. Достоверность полученных выводов о значительном возрастании уровня сформированности компетенции самоорганизации и самообразования в экспериментальных группах доказана с помощью непараметрического критерия Вилкоксона для уровня значимости 0,01; о существенном различии соответствующих уровней в экспериментальных и контрольных группах – с помощью критерия Манна–Уитни для уровня значимости 0,05.

Выводы исследования и перспективы дальнейших изысканий данного направления

Таким образом, теоретически обоснована и экспериментально доказана результативность разработанных способов реализации педагогических усло-

вий формирования компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся технического вуза. Комплекс разработанных заданий на содержании дисциплины «Высшая математика» может быть использован для целенаправленного формирования названной компетенции в практике преподавания этой дисциплины не только обучающимся технического вуза, но и, например, педагогического и экономического вузов, а принципы создания таких заданий могут быть учтены и в практике обучения другому предметному содержанию.

Список литературы:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования [Электронный ресурс] // [http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS VO 3++](http://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS_VO_3++.).
2. Дедю И.И. Самоорганизация // Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1989. 406 с.
3. Хакен Г. Тайны природы. Синергетика: учение о взаимодействии. М.–Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. 320 с.
4. Калинин В.К. Актуальные аспекты теории воли // Эмоционально-волевая регуляция поведения и деятельности: мат-лы тез. второго всесоюз. семинара молодых ученых. Симферополь, 1986. С. 120–131.
5. Дьяков С.И. Психическая самоорганизация человека как субъекта жизни. Семантический принцип // Известия Иркутского государственного университета. Серия «Психология». 2018. Т. 23. С. 15–27.
6. Зубова С.П., Лысогорова Л.В., Триндюк Т.В. О понятии самоорганизации в синергетике и педагогике // Гуманитарные Балканские исследования – Болгария. 2020. Т. 4, № 3 (9). С. 39–41.

7. Триндюк Т.В., Кочетова Н.Г., Лысогорова Л.В. О взаимосвязи понятий «самоорганизация» и «самообразование» // Балканское научное обозрение. 2020. Т. 4, № 4 (10). С. 20–22. DOI: 10.34671/SCH.BSR.2020.0404.0005.

8. Новикова Н.А. Социально-культурная самоорганизация учащейся молодежи в контексте личностно-ориентированного подхода // Фундаментальные исследования. 2013. № 10–13. С. 2978–2981.

9. Сергеев А.Г. Компетентность и компетенции: монография. Владимир: Изд-во Владимирского гос. ун-та, 2010. 107 с.

10. Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Самообучение // Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: Икар, 2009. С. 268.

11. Самоорганизация // Большой психологический словарь / под ред. Б.Г. Мещерякова, В.П. Зинченко. Изд. 4-е, расш. М.: АСТ; СПб.: Прайм-Еврознак, 2009. С. 437.

12. Дмитриева Е.Н. Самообразование в системе профессиональной подготовки педагога: теоретические основы и практическая реализация: монография. Нижний Новгород: НГЛУ им. Н.А. Добролюбова, 2001. 133 с.

13. Баньковская Н.И. Представления о мотивации к самообразованию учащихся в современной психологии // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2011. № 2. С. 342–352.

14. Мирошниченко Э.А. Организация самообразования обучающихся экономического вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Запорожье, 1998. 191 с.

15. Казанская Л.А. Сущность и особенности самоуправления личности: автореф. дис. ... канд. соц. наук: 22.00.08. Уфа, 2005. 28 с.

16. Галямина А.В. Формирование компетенции самоорганизации учебной деятельности курсантов военных вузов (на материале дисциплины «иностранный язык»): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Калининград, 2017. 198 с.

17. Костромина С.Н. Психологические основания формирования профессионала на этапе обучения в вузе // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 12. 2008. Вып. 4. С. 329–340.

18. Котова С.С. Формирование компетенций самоорганизации учебно-профессиональной деятельности обучающихся вузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Екатеринбург, 2008. 225 с.

19. Савва Л.И., Рабина Е.И. Педагогические условия, способствующие развитию умений самоорганизации времени обучающихся вуза // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2011. № 3. С. 100–105.

20. Ломин С.А., Осин А.К. Дидактические условия формирования самоорганизации учебной деятельности обучающихся // Успехи современного естествознания. 2013. № 10. С. 135–136.

21. Наинг Х.Х. Формирование умений самоорганизации у обучающихся-химиков на основе синергетического подхода: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Курск, 2015. 169 с.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p>Триндюк Татьяна Владимировна, старший преподаватель кафедры высшей математики; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: tv.trindyk@mail.ru.</p> <p>Кочетова Наталья Геннадьевна, кандидат физико-математических наук, доцент, декан факультета начального образования; Самарский государственный социально-педагогический университет (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: fnodekan@mail.ru.</p>	<p>Trindyk Tatiana Vladimirovna, senior lecturer of Further Mathematics Department; Samara National Research University (Samara, Russian Federation). E-mail: tv.trindyk@mail.ru.</p> <p>Kochetova Nataliya Gennadievna, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor, dean of Primary Education Faculty; Samara State University of Social Sciences and Education (Samara, Russian Federation). E-mail: fnodekan@mail.ru.</p>

Для цитирования:

Триндюк Т.В., Кочетова Н.Г. О способах формирования компетенции самоорганизации и самообразования у обучающихся при изучении высшей математики // Самарский научный вестник. 2022. Т. 11, № 1. С. 332–339. DOI: 10.55355/snv2022111312.