

Б.Х. Ахмадуллаева^{1*}, Л.Б. Рахимжанова¹, С.Н. Исабаева²

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Нур- Мубарак Египет ислам мәдениеті университеті, г. Алматы, Казахстан

* e-mail: bakhrampasha2712@gmail.com

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СИСТЕМАТИЗИРОВАННОЙ БАЗЫ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Аннотация

В данной статье описывается исследование по организации обучения студентов педагогического ВУЗа преподаванию программирования на основе систематизированной базы задач. Программирование – это сложный раздел информатики, требующая высоких аналитических навыков для понимания учащимися школ, поэтому необходима отточенная методика для эффективного преподавания. Выдвинута гипотеза, что применение методики перевернутого класса при подготовке будущих учителей информатики по использованию систематизированной базы задач, составленной по определенным критериям, может сделать процесс обучения будущих учителей более эффективным и продуктивным в образовательном процессе. По результатам проведенного педагогического эксперимента доказано, что при использовании методики перевернутого класса при подготовке будущих учителей информатики с использованием систематизированной базы задач повышается эффективность обучения, мотивация и вовлеченность студентов в учебный процесс. Студенты до занятия просматривают видеолекции и изучают предоставленный материал, на занятии в аудиторной среде приобретают практические навыки и после занятия выполняют задания. Такая структура проведения занятий позволяет подготовить будущих учителей для того, чтобы они могли использовать свои знания, навыки и умения, а также профессиональные компетенции в своей будущей педагогической деятельности.

Ключевые слова: информатика, программирование, методика преподавания, перевернутый класс, систематизированная база задач.

Б.Х.Ахмадуллаева¹, Л.Б.Рахимжанова¹, С.Н. Исабаева

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Египетский университет исламской культуры «Нур - Мубарак», Алматы, Қазақстан

БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРГЕ ЖҮЙЕЛЕНГЕН БАҒДАРЛАМАЛАУ ТАПСЫРМАЛАРЫНЫҢ ҚОРЫН ҚОЛДАНУДЫ ҮЙРЕТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа

Бұл мақалада педагогикалық университеттің студенттерін бағдарламалауды үйренуді жеңілдету үшін жүйеленген мәліметтер қорын енгізу бойынша зерттеулер ұсынылған. Бағдарламалау - бұл информатиканың күрделі саласы, оны түсіну үшін мектеп оқушыларына дамыған аналитикалық қабілет қажет. Сондықтан, пәнді тиімді оқыту үшін жақсы ойластырылған әдіс-тәсілдер қажет. Гипотеза белгілі бір критерийлерге негізделген жүйеленген тапсырмалар жиынтығын қолдана отырып, болашақ информатика мұғалімдерін даярлауға төңкерілген сынып әдістемесін енгізу олардың оқу процесінде тиімділігі мен өнімділігін арттыруы мүмкін деп болжайды. Педагогикалық эксперименттің нәтижелері болашақ информатика мұғалімдерін даярлауға төңкерілген сынып әдістемесін енгізу жүйеленген мәліметтер жиынтығымен қатар оқытудың тиімділігін арттыруға, оқушыларды ынталандыруға және білім беру процесіне қатысуға әкелетінін көрсетеді. Сабақты бастамас бұрын студенттер бейне дәрістерді көруге және ұсынылған мазмұнды зерттеуге қатысады. Содан кейін олар сабақ барысында сыныпта практикалық дағдыларды игереді. Сабақтан кейін олар тапсырмаларды орындай бастайды. Бұл оқыту жүйесі болашақ оқытушыларға өздерінің білімдерін, дағдыларын, таланттары мен кәсіби құзыреттерін болашақ оқытушылық қызметінде тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: информатика, бағдарламалау, оқыту әдістемесі, ауыстырылған сынып, жүйеленген тапсырмалар базасы.

B.KH. Akhmadullaeva, L.B. Rakhimzhanova, S.N. Issabayeva
Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan
Egyptian University of Islamic Culture “Nur-Mubarak”, Almaty, Kazakhstan
**TECHNIQUES TO INSTRUCT FUTURE EDUCATORS IN THE APPLICATION OF A
SYSTEMATIZED PROGRAMMING TASK BASES**

Abstract

This paper presents a study on implementing a structured task database to facilitate programming training for students at a pedagogical university. Programming is an intricate field within computer science that necessitates advanced analytical abilities for students in school to comprehend. Therefore, a well-developed approach is necessary for efficient instruction. The hypothesis suggests that incorporating the flipped classroom methodology in training prospective computer science teachers, using a structured set of tasks based on specific criteria, can enhance the effectiveness and productivity of their training in the educational process. The results of the pedagogical experiment demonstrate that implementing the flipped classroom methodology in training future computer science teachers, along with a structured set of tasks, leads to improved teaching effectiveness, student motivation, and engagement in the educational process. Prior to the commencement of the class, students engage in the activity of viewing video lectures and studying the offered content. They then acquire practical skills in a classroom setting during the class itself. Following the session, they proceed to complete assignments. This instructional framework enables the training of prospective educators to effectively apply their knowledge, skills, talents, and professional competencies in their future teaching endeavors.

Keywords: computer science, programming, teaching methods, flipped classroom, systematized task base.

Введение

Быстрое развитие информационного общества оказывает сильное воздействие на образование в области информатики, влияя не только на содержание учебных дисциплин, но и на методику преподавания.

Одной из важнейших целей обучения информатике в школе становится решение совершенно новой, появившейся в последние годы, воспитательной задачи: уменьшение непродуктивного самостоятельного использования компьютера. Необходимо перенаправить внимание учащихся с задач, не связанных с обучением и воспитанием (многочасовые компьютерные игры, чаты, социальные сети и т.д.) на продуктивное и эффективное использование компьютера, мобильных компьютерных устройств, информационных и телекоммуникационных технологий.

Программирование занимает большую часть в школьном курсе информатики, поэтому возникает необходимость более качественной подготовки будущих учителей в вузах для обучения школьников программированию и получению эффективных результатов. Надо отметить, что в ЕНТ включены задачи в основном по программированию, а также проводятся олимпиады по информатике только по программированию.

Анализ показал, что большинство учителей информатики не владеют методикой обучения программированию школьников. На данный момент нет систематизированного сборника задач, предназначенного для школьников. К сожалению, в ГОСО РК выделяется недостаточно часов на изучение программирования [1], что приводит к необходимости разработки систематизированной базы задач в помощь учителю.

Современная подготовка будущих учителей информатики также не предусматривает необходимого количества часов для изучения методики преподавания программирования в школе [2]. Учителя информатики, владеющие профессиональной компетенцией, методикой использования систематизированной базы задач при обучении программированию значительно повысят умения и навыки обучающихся.

Целью данного исследования является разработка, реализация и оценка эффективности методики перевернутого класса (FC) с применением систематизированной базы задач по программированию в процессе обучения будущих учителей.

Выдвинута гипотеза, что применение методики перевернутого класса при обучении будущих учителей использованию систематизированной базы задач по программированию способствует более эффективному усвоению студентами учебного материала, повышению уровня их понимания и развитию навыков самостоятельной работы с образовательными ресурсами в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

Методология исследования

При проведении исследования были использованы следующие методы:

- анкетирование, которое позволило собрать информацию о начальных знаниях и опыте студентов в области программирования, а также для анализа уровня удовлетворенности полученных знаний;
- проведение педагогического эксперимента;
- тестирование, предназначенное для измерения знаний и навыков студентов до и после эксперимента и для оценивания приобретенных компетенций;
- наблюдение за процессом обучения студентов в экспериментальной и контрольной группах для анализа их активности, вовлеченности и способности к самостоятельной работе;
- анализ собранных статистических данных, включая сравнительный анализ результатов экспериментальной и контрольной групп;
- интервьюирование участников эксперимента для получения более глубокого понимания их опыта и восприятия методики перевернутого класса;
- оценка качества и доступности учебных материалов и ресурсов, предоставленных студентам для самостоятельного изучения;
- анализ данных после завершения эксперимента для выявления значимых статистических различий между группами и оценки общей эффективности методики перевернутого класса;
- изучение релевантной литературы и исследований в области образования методики перевернутого класса и преподавания программирования для определения текущих тенденций и лучших практик.

Эти методы и инструменты были использованы, чтобы получить более полное понимание эффективности методики перевернутого класса при обучении будущих учителей использованию систематизированной базы задач по программированию.

Получена обратная связь от студентов и преподавателей о качестве и эффективности методики перевернутого класса в виде отзывов, замечаний и предложений по улучшению процесса обучения.

Обучение будущих учителей методике преподавания программирования предполагает использование систематизированной базы задач.

При составлении систематизированной базы задач по программированию для отбора заданий руководствовались следующими критериями:

- по уровню сложности (начальный, средний, продвинутый) знаний и навыков целевой аудитории;
- группировка задач по тематическим категориям;
- по практической применимости. Были отобраны жизненные задачи, чтобы ученики видели практическую пользу от изучаемых навыков;
- постепенного усложнения задач. В задачник включены задачи разной сложности для прогресса обучающихся при постепенном переходе с базовых к более сложным;
- непрерывная лестница развития навыков учащихся. Последовательность задач отобрана на ранее изученных концепциях;
- по образовательным целям. Например, научить учеников решать конкретные типы задач или понимать определенные концепции;
- по типам задач разных аспектов программирования (задачи на математику, текстовую обработку, работу с графикой и др.);

- по целям обучения, которые определены в ГОСО;
- по включению игровых элементов, повышающих интерес и мотивацию обучающихся.

Задачи в сборнике систематизированы по уровню сложности, где уровень сложности связан с уровнем знаний и навыков, необходимых для успешного решения задачи и размером кода.

Например, задачи могут быть классифицированы как легкие, если для их решения достаточно базовых знаний, и как сложные, если требуются более глубокие знания или специализированные навыки. Для определения сложности задач были написаны все коды.

Сравнение задач происходит на основе сложности логики решения, объема кода, а также требуемых навыков и знаний для успешного решения. Критерием оценки сложности задач было принято количество изучаемых элементов.

Задачи первого уровня сложности относятся к ситуациям, где известны начальные элементы и требуемые модели. Обучающийся должен установить связь между элементами и моделью, а также найти неизвестные элементы. Обычно это задачи репродуктивного характера.

Задачи второго уровня требуют применения знаний в подобных ситуациях, разбиваются на подзадачи и требуют частично поисковой и репродуктивной деятельности.

К задачам третьего уровня сложности относятся ситуации, где неизвестны требуемые модели или нужно изменить имеющиеся. Задачи этого уровня также могут включать исправление ошибок, выбор моделей и т.д., они имеют проблемный характер и требуют поисковой и эвристической деятельности.

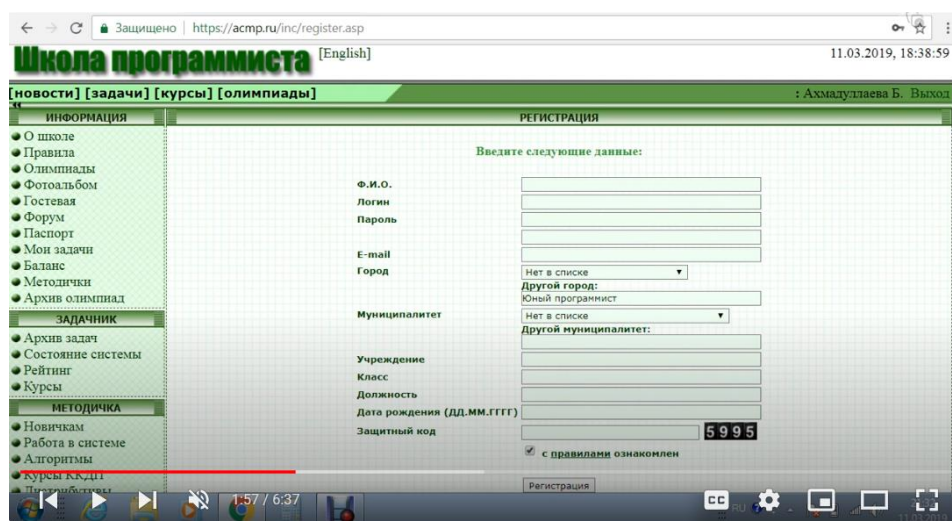
Задачи четвертого уровня могут быть поисковыми или творческими, они включают в себя ситуации, где необходимо определить возможные пути развития или достижения конечного состояния объекта, и требуют разработки информационных моделей. Такие задачи включают в себя исследования и постановку новых задач. Для эффективного использования разработанной систематизированной базы задач студентов в своей будущей педагогической деятельности выбрана методика перевернутого класса, которая является, на наш взгляд, наиболее эффективной.

При внедрении перевернутого класса (FC) используются различные инструменты, такие как видеоролики, презентационные слайды, викторины, цифровые документы через различные онлайн-платформы. В обучающей среде FC студенты сами занимаются обучением вне аудитории через просмотр видеороликов и в последующем достигают активной студенческой среды активного обучения в классе.

Перевернутый класс предоставляет студентам возможность непосредственно применять полученные знания на практике, способствует закреплению материала, самостоятельному поиску информации и ресурсов для изучения. Приобретение навыка самостоятельного обучения является важным как для будущих учителей, так и для их будущих учеников. Методика перевернутого класса позволяет индивидуальную обратную связь студентам, что помогает студентам исправлять ошибки и улучшать свои навыки. Использование видео в FC обеспечивает различные преимущества в обучении, которые нельзя получить с помощью традиционных методов. Учебный материал по использованию систематизированной базы задач по программированию и методам обучения можно просматривать перед занятиями в соответствии с временем и уровнем понимания студентов. Видеоролики создаются на основе личных записей, а также из интернета и различных источников. Удобства, полученные при использовании видеороликов, сделали их самым широко используемым инструментом в FC, доля составляет 95,34%. Для проверки понимания того, что студенты смотрели видеоролики вне аудитории в аудиторной среде проводятся викторины. Для проведения исследования были подготовлены видеолекции по теоретическому материалу о методах обучения программированию с применением систематизированной базы задач.

По видеолекциям студенты проходят регистрацию на сайтах самостоятельно и учатся использовать различные платформы с автоматической проверкой задач. Например, чтобы

учитель оценивал прогресс ученика на сайте «Школа программиста» (acmp.ru) студентам при регистрации нужно указать город – нет в списке, другой город – придуманное название своего коллектива, например «Юный программист» (рисунок 1).



Регистрация на сайте acmp.ru



Рисунок 1. Регистрация на сайте acmp.ru

По преподаванию языка программирования Python студентам предоставлены видеоуроки, развивающие педагогические компетенции (рисунок 2).

После просмотра видеолекций на практических занятиях студентами обсуждаются, разрабатываются планы уроков и видеоуроки.

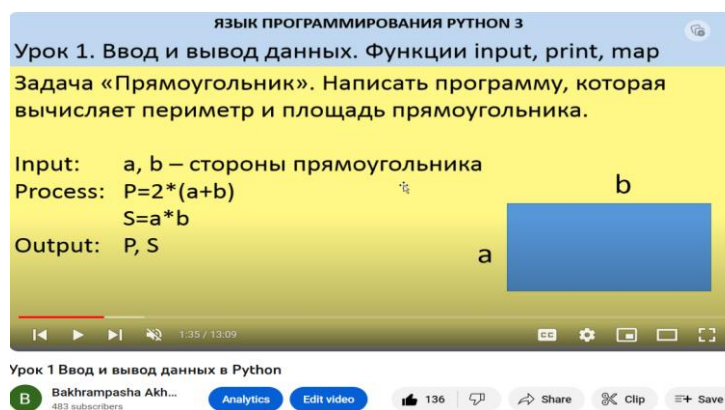
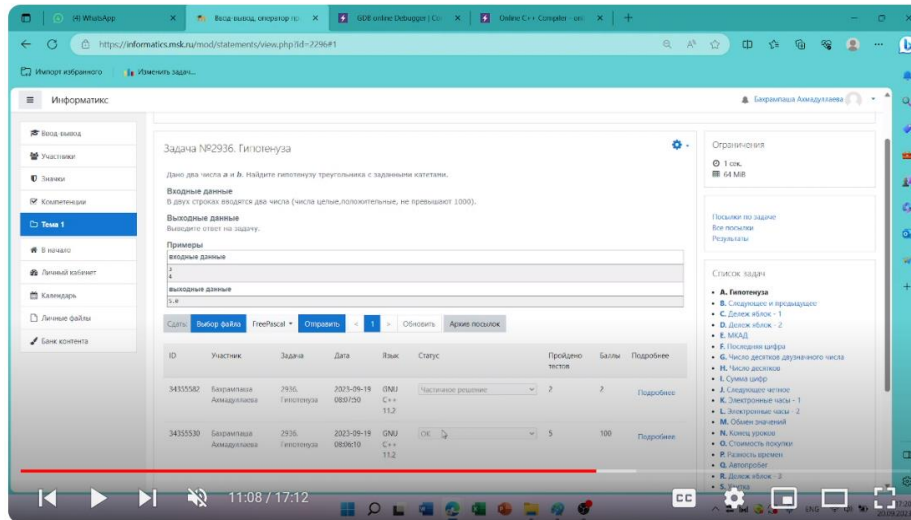


Рисунок 2. Ввод и вывод данных

С помощью автоматизированных платформ отслеживался прогресс студентов по навыкам программирования, на платформе codeforces проводились тренировки, соревнования и олимпиады. Будущим учителям необходимо уметь пользоваться с данными платформами в своей будущей профессиональной деятельности при обучении и подготовке к олимпиадам по информатике учащихся в школе. В качестве систематизированной базы задач были выбраны несколько популярных платформ (informatics.msk.ru, acmp.ru, silvertest.ru, codeforces.com) с автоматизированной проверкой задач. На сайте informatics.msk.ru с автоматической проверкой задач по программированию предоставлены задачи, систематизированные тематически, но не по сложности (рисунок 3).



Как сдать задачу на сайт informatics? Работа с онлайн компилятором gdb. Операция деления



Рисунок 3. Как сдать задачу на сайт informatics

Прорешивая данные задачи, пришли к выводу, что не всегда сложные задачи предлагаются раньше легких. В связи с этим возникла необходимость систематизировать данные задачи по уровням сложности. Данный опыт будущие учителя будут применять в своей профессиональной деятельности при преподавании программирования в школе.

Систематизированная база задач, составленная по вышеизложенным критериям, является эффективной в обучении программированию и помогает ученикам развивать навыки постепенно и системно. В таблице 1 представлены систематизированные задачи по нескольким темам и уровням сложности.

Таблица 1. Систематизация задач по темам и уровням сложности

Уровень А	Уровень В	Уровень С
<i>Тема: Алгоритмы обработки массивов (сайт informatics.msk.ru) Авторский курс «Задачи из учебника К.Ю. Полякова и Е.А. Еремина»</i>		
№112289. Сколько равно X? №112298. Реверс половин №112300. Сдвиг влево №112302. Сдвиг вправо №112307. Выбрать отрицательные №112308. Каждый третий	№112290. Где равные X? №112301. Сдвиг влево K-M №112303. Сдвиг вправо K-M №112294. Три минимума №112295. Перестановка пар №112309. Выбрать повторяющиеся	№112293. Максимум и минимум №112296. Самая длинная цепочка №112310. Выбрать по делителям №112311. Выбрать простые №112312. Выбрать числа Фибоначчи
<i>Тема: «Строки» (codeforces.com)</i>		
№141. Веселая шутка №61. Быстрый математик №282. Bit++ №1146. Любите "A" №41. Перевод №1703. YES или YES? №71. Слишком длинные слова	№1367. Короткие подстроки №1619. Квадратная строка? №158. Следующий раунд №1791. Проверка Codeforces №734. Антон и Даник	160A. Близнецы 1760B. Любимая задача Atilla 59A. Слово, D. Строка 705A. Халк 1722A. Проверка правописания 1480A. Еще одна игра со строкой

Результаты исследования

В данном разделе представлены результаты исследования, направленные на оценку эффективности применения методики перевернутого класса для обучения будущих учителей к использованию систематизированной базы задач по программированию. Результаты основаны на собранных данных и анализе проведенных экспериментов.

Внедрение в учебный процесс. Для проведения исследования была выбрана учебная группа будущих учителей, участвующих в эксперименте. Группа была разделена на две подгруппы: экспериментальную и контрольную. Перед началом эксперимента проводилось предварительное тестирование всех студентов, чтобы оценить их начальные знания, навыки и умения по методике преподавания и программированию.

Экспериментальной группе студентов предоставили доступ к систематизированной базе задач по программированию на языке Python и предложили им изучать контент по предоставленным материалам. Обеспечили им доступ к необходимым образовательным ресурсам и инструкциям.

Контрольная группа студентов изучали тот же материал, но в традиционной аудиторной среде с помощью лекций и практических занятий. В течении определенного периода времени отслеживались активность и прогресс студентов в обеих группах.

Проводили сбор данных об их успехах, времени, затраченном на обучение, и уровне удовлетворенности процессом обучения с помощью таблицы критерия Стьюдента (t-критерий) [3]. В двух группах учащихся – экспериментальной и контрольной – получены результаты по учебному предмету и приведены в таблицах 2 и 3 (из методических соображений приводятся результаты небольшого числа испытуемых).

Таблица 2. Результаты контрольной группы

Студенты (n=14)	Баллы (макс балл 100)		Вспомогательные расчеты	
	До начала эксперимента (X)	В конце эксперимента (Y)	d	d ²
1	65	85	20	400
2	52	60	8	64
3	56	70	14	196
4	51	62	11	121
5	57	64	7	49
6	75	90	15	225
7	78	85	7	49
8	70	79	9	81
9	56	75	19	361
10	76	86	10	100
11	74	82	8	64
12	58	68	10	100
13	72	96	24	576
14	77	88	11	121
Сумма	917	1090	173	2507
Средний балл	65,5	77,9	12,4	

Расчет t-критерия применяем к результатам контрольной группы для оценки различий между успеваемостью и пониманием материала в этой группе:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}}{n * (n - 1)}} \approx 1,4 \quad (1)$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} \approx 12,35 \quad (2)$$

$$t_{\text{контр}} = \frac{\bar{d}}{S_d} \approx 8,8 \quad (3)$$

Таблица 3. Результаты экспериментальной группы

Студенты (n=14)	Баллы (макс балл 100)		Вспомогательные расчеты	
	До (X)	После (Y)	d	d ²
1	65	89	24	576
2	70	90	20	400
3	66	100	34	1156
4	74	92	18	324
5	57	80	23	529
6	51	78	27	729
7	78	86	8	64
8	70	95	25	625
9	56	78	22	484
10	76	86	10	100
11	74	100	26	676
12	58	94	36	1296
13	72	86	14	196
14	77	100	23	529
Сумма	944	1254	310	7684
Средний балл	67,4	89,6	22,1	

Аналогичный расчет t-критерия применяем для экспериментальной группы:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}}{n * (n - 1)}} \approx 2,1 \quad (1)$$

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} \approx 22 \quad (2)$$

$$t_{\text{экс}} = \frac{\bar{d}}{S_d} \approx 10,4 \quad (3)$$

Интерпретация результатов эксперимента.

По результатам вычислений $t_{\text{экс}} \approx 10,4$, $t_{\text{контр}} \approx 8,8$, $8,8 < 10,4$, откуда следует вывод о том, что предложенная методика перевернутого обучения будущих учителей к использованию систематизированной базы задач по программированию в своей профессиональной деятельности эффективна.

Анкетирование

Проводилось анкетирование с целью выявления мнения студентов о методике перевернутого класса обучения преподаванию программирования с использованием систематизированной базы задач на автоматизированных платформах. А также для изучения их мотивации и восприятия учебного процесса.

На основе анализа данных были сформулированы выводы о влиянии данной методики на процесс обучения и достижение образовательных целей.

Студенты, участвовавшие в учебном процессе, показали более высокий уровень мотивации к учению. 92% студентов, участвовавших в эксперименте, отметили, что методика перевернутого класса способствовала лучшему восприятию учебного процесса. Они чувствовали себя более вовлеченными и заинтересованными в обучении. Большинство студентов экспериментальной группы оценивают эту методику, как более гибкой и интерактивной.

Восприятие учебного процесса

Статистические данные показали, что студенты, обучавшиеся с использованием перевернутого класса, потратили более продолжительное время на учебу и проявляли более высокую активность в решении учебных задач. Студенты обучавшиеся по данной методике по результатам тестирования показали значительный прогресс по сравнению с первоначальными знаниями, умениями и навыками. Сравнение средних оценок студентов из экспериментальной и контрольной групп показало, что студенты, обучавшиеся с использованием методики перевернутого класса, достигли более высокой успеваемости. Студенты экспериментальной группы продемонстрировали более глубокое понимание учебного материала. Они лучше усваивали ключевые понятия и навыки, представленные в видеолекциях. Преподаватели отметили положительное воздействие методики перевернутого класса на успеваемость и академическую производительность студентов. Они отмечали более глубокое понимание учебного материала и больший интерес к предмету. Результаты имеют существенные различия. Учащиеся из экспериментальной группы продемонстрировали более высокий уровень активности и информированности в учебном процессе. Кроме того, в экспериментальной группе отмечен более высокий уровень саморегуляции и ответственности за процесс обучения. Статистически значимые различия в успеваемости и понимании материала были выявлены в пользу экспериментальной группы, что свидетельствует об эффективности метода.

Экспериментальная группа имела возможность изучать материал в удобном для них индивидуальном темпе, что способствует более глубокому усвоению знаний и навыков. Студенты, обучающиеся по методике перевернутого класса, развили навыки самостоятельной работы и поиска информации. Отмечается более интенсивное использование онлайн-ресурсов и обратной связи от преподавателей.

Таким образом, результаты эксперимента подтвердили эффективность методики перевернутого класса при изучении методики преподавания программированию. Этот подход обеспечивает более глубокое понимание и систематизацию знаний, а также развитие саморегуляции студентов. В связи с этим рекомендуется широкое внедрение данной методики в образовательный процесс, особенно в сфере обучения программированию.

Дискуссия

В исследовании [4] рассмотрены четыре структуры методики перевернутого класса и проведена треугольная проверка с результатами анализа документов из 44 статей, связанных с методикой перевернутого класса в изучении программирования. Выявили цели методики перевернутого класса – подготовить студентов перед занятиями, предоставить дополнительное время в аудитории и создать активную обучающую среду в классе. Предложена структура методики перевернутого класса для изучения программирования. Эта структура имеет три фазы: предзанятия, занятия в классе и постзанятия. Авторы внесли предложения для активности и мотивационные элементы для удовлетворения концептуальных и технических потребностей при изучении программирования с использованием методики перевернутого класса.

Исследователи выявили некоторые проблемы при обучении программированию с использованием методики перевернутого класса. К ним относятся затруднения у некоторых преподавателей, вызванные подготовкой инструментов к занятиям и обеспечение участия студентов в занятиях вне класса.

В работе [5] речь идет о возможных трудностях внедрения перевернутого класса в вводные курсы по компьютерному программированию (CS1) для студентов инженерных, инженерно-технологических и программных направлений бакалавриата.

Объединение проблемно-ориентированного обучения (PBL) с различными стратегиями коллаборативного обучения в перевернутых классах для улучшения мотивации учащихся и их результатов обучения предложили исследователи в [6]. Основная идея заключалась в разработке учебного процесса на основе концепции перевернутых классов. Предложенный метод был использован для разработки целей обучения, учебного контента и повышение активности в групповой работе, тем самым формируя новые стратегии обучения для развития самостоятельности у студентов, логического мышления, навыков решения проблем, результатов обучения и мотивации к обучению. Результаты исследования показали, что предложенные стратегии обучения улучшили результаты обучения участников. Экспериментальная группа показала более высокие результаты обучения по сравнению с контрольной группой. Таким образом, участники дали положительные оценки в модели перевернутого класса, разработанной в данном исследовании.

Исследователи [7] разработали модель, включающую шесть исследовательских гипотез. В исследовании они применили модель перевернутого класса в рамках курса по программированию для изучения взаимосвязи между самоэффективностью и учебной эффективностью в курсе по программированию. Результаты этого исследования указывают на существование положительной взаимосвязи между самоэффективностью в программировании и заинтересованностью, вовлеченностью при контроле студентов данного курса. Исследователи также выявили ряд важных практических выводов и факторов, способствующих улучшению организации и проведения подобных курсов.

В своем исследовании [8] авторы использовали методику перевернутого класса с двумя группами учеников пятого класса в Макао, чтобы сравнить влияние двух педагогических стратегий: перевернутого класса и традиционного преподавания на результаты обучения учащихся. Основные результаты исследования показали, что экспериментальная группа в перевернутом классе имела значительно более высокие результаты обучения по сравнению с контрольной группой в курсе программирования. Кроме того, студенты в перевернутом классе значительно лучше овладели более сложными концепциями программирования, такими как условия и циклы.

Применяя смешанный режим обучения на основе методики перевернутого класса, исследователи придерживались концепции "Развитие, ориентированное на студента" [9].

С учетом особенностей множества тем программирования и высоких требований к комплексной способности применения знаний, была проведена практика смешанного обучения онлайн и оффлайн.

Для создания онлайн-учебных ресурсов использовали приложение Xuexitong. Смешанный режим обучения онлайн и оффлайн охватывал три этапа обучения – до, во время и после урока, и позволил расширить пространство обучения, что усилило взаимодействие в классе и повысило эффективность учебного процесса. Этот смешанный режим, ориентированный на решение проблем, исследования и сотрудничество между преподавателем и студентами, эффективно улучшил уровень обучения студентов и качество преподавания.

В статье [10] авторы сообщили об их подходе и предварительных наблюдениях по переходу к модели перевернутого класса обучения для курсов программирования первого курса бакалавриата. В рамках предварительного исследования они сравнили успеваемость студентов по итоговым экзаменам до и после перехода, а также получили обратную связь от студентов с помощью анкет. Они отметили небольшое, хотя и не значительное, улучшение

баллов за экзамены. Обратная связь студентов была положительной и указывала на высокий уровень вовлеченности студентов в новый подход.

Исследователи [11] описали результаты исследования, проведенного при анализе результатов внедрения методики перевернутого класса во вводные курсы программирования на протяжении нескольких лет, а также сравнили успеваемость студентов разных полов и специальностей. В ходе исследования не было выявлено значительных различий в успеваемости студентов между предшествующими и внедренными методами обучения. Кроме того, они установили, что тенденции в успеваемости в основном совпадали между студентами мужского и женского пола любой специальности. Однако обнаружено, что мужчины в целом показывают более высокую успеваемость в курсе программирования, хотя существует умеренная положительная корреляция между процентом женщин в этом курсе и их успеваемостью. В курсе по структурам данных ни один из полов не показал более высокой успеваемости по сравнению с другим.

В работе [12] авторы сравнивают существующую литературу со своим опытом преподавания. Как основной результат, они представили простое описание процесса и рекомендации для построения структуры курса с использованием методики перевернутого класса. Выяснили, что перевернутый класс более эффективен, чем традиционная модель лекций и упражнений. Поэтому они рекомендуют преподавателям исследовать возможность использования этой методики.

В любой предметной области для обучения требуется хорошее преподавательское мастерство, отличное знание и практические навыки преподаваемого предмета. В данной работе [13] авторы предлагают различные образовательные методики обучения студентов по программированию.

Результаты исследования указывают на потенциал методики перевернутого класса для повышения качества подготовки будущих учителей в области методики преподавания программирования. Данная методика может быть успешно интегрирована в учебный процесс для улучшения результатов обучения. На основе результатов исследования, рекомендуется рассмотреть возможность расширения применения методики перевернутого класса в образовательных программах, обучающих будущих учителей методике преподавания программирования с использованием систематизированной базы задач на платформах с автоматической проверкой.

Заключение

В процессе исследования разработана систематизированная база задач по программированию соответственно определенным критериям. Разработана методика перевернутого класса для эффективного усвоения материала будущими учителями к использованию систематизированной базы задач по программированию в своей будущей педагогической деятельности.

Исследование показало, что методика перевернутого класса, в сочетании с использованием систематизированной базы задач по программированию является эффективным подходом к обучению будущих учителей. Перевернутый класс способствует развитию самостоятельности студентов, позволяет преподавателям адаптировать учебный процесс к индивидуальным потребностям студентов. Преподаватели могут предоставить дополнительные ресурсы и поддержку тем, кто нуждается в дополнительной помощи, и предоставить более сложные задания для более продвинутых студентов. Важной частью методики является система оценки и обратной связи. Студенты могут получить непосредственную информацию о своем прогрессе, что способствует дальнейшему прогрессу и повышению мотивации.

Результаты педагогического эксперимента показали, что методика перевернутого класса в сочетании с систематизированной базой задач по программированию может эффективно подготовить будущих учителей для обучения школьников программированию.

Данная методика способствует развитию навыков саморегуляции и практических умений студентов, обеспечивает индивидуальный подход, что важно для современного образования.

Список использованных источников

[1] «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов образования всех уровней образования» (далее – ГОСО) приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604 (с изменениями и дополнениями на 28 августа 2020 года № 372) <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017669>

[2] Сайт КазНПУ имени Абая. Учебные планы. Бакалавриат. 6B01507-Информатика <https://www.kaznpu.kz/docs/plan/fizmat/bac/601507-.pdf>

[3] Лекция 6. Анализ двух выборок. лекция_6 (tsput.ru)

[4] Abdullah M. Z., Syahanim M. S. A Flipped Classroom Framework for Teaching and Learning of Programming Rosnizam Eusoff// International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology. Vol.12 (2022) No. 2 ISSN: 2088-5334 <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0121066>

[5] Amresh A.C., Adam R., Femiani J. “Evaluating the effectiveness of flipped classrooms for teaching CSI” // Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE Pages 733 - 735 2013 <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2013.6684923>

[6] Chang Y.Y., Yin-Chen L.Y. «Effects of Combining Different Collaborative Learning Strategies with Problem-Based Learning in a Flipped Classroom on Program Language Learning» Sustainability (Switzerland) Volume 14, Issue 9 May-1 2022 <https://doi.org/10.3390/su14095282>

[7] Chiu P.Z., Hua-Xu L.C. «Investigating the effects of a programming course using flipped learning» // Innovations in Education and Teaching International. Volume 60, Issue 4, Pages 578 <http://dx.doi.org/10.1080/14703297.2022.2080097>

[8] Choi V.W., Lei H.M., Antonio J. The Effects of Flipped Classroom on Learning Achievement in Block-Based Programming Education// 11th International Conference on Information and Education Technology, ICIET 2023 Pages 241 - 245 2023 <http://dx.doi.org/10.1109/ICIET56899.2023.10111237>

[9] Han X.G., Yunhui «A Practical Study of Mixed Teaching Mode Based On Flipped Classroom»// 4th International Conference on Education Development and Studies, ICEDS 2023 Hilo17 March 2023to 19 March 2023 <http://dx.doi.org/10.1145/3591139.3591149>

[10] Tyler B., Abdrakhmanova M. Flipping the CS1 and CS2 classrooms in Central Asia// Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2016, 2016-November <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2016.7757739>

[11] Tyler B., Yessenbayeva A. A comparison of flipped programming classroom models - Results by gender and major // Proceedings - Frontiers in Education Conference, 2018-October2 July 2018 <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2018.8658809>

[12] Herala A., Erno V., Knutas A., Ikonen J. Teaching programming with flipped classroom method: a study from two programming courses. // Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research. November 2015. Pages 165–166. <https://doi.org/10.1145/2828959.2828983>

[13] Waite J., Sentence S. Teaching programming in schools: A review of approaches and strategies. / Raspberry Pi Foundation, 2021

References

[1] «Ob utverzhdenii gosudarstvennyh obshheobязatel'nyh standartov obrazovaniya vseh urovnej obrazovaniya» [«On approval of state compulsory education standards at all levels of education». (dalee – GOSO) prikaz Ministra obrazovaniya i nauki Respubliki Kazahstan ot 31 oktjabrja 2018 goda № 604 (s izmenenijami i dopolnenijami na 28 avgusta 2020 goda № 372) <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017669> (In Russian)

[2] Sajt KazNPU imeni Abaja. Uchebnye plany. Bakalavriat [Educational plans. Bachelor's degree]. 6V01507-Informatika <https://www.kaznpu.kz/docs/plan/fizmat/bac/601507-.pdf> (In Russian)

[3] Lekcija 6. Analiz dvuh vyborok. lekcija_6 (tsput.ru) (In Russian)

[4] Abdullah M. Z., Syahanim M. S. (2022) A Flipped Classroom Framework for Teaching and Learning of Programming Rosnizam Eusoff// International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology. Vol.12, No. 2 ISSN: 2088-5334 <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0121066>

[5] Amresh A.C., Adam R., Femiani J. "Evaluating the effectiveness of flipped classrooms for teaching CSI" // *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE* Pages 733 - 735 2013 <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2013.6684923>

[6] Chang Y.Y., Yin-Chen L.Y. (2022) «Effects of Combining Different Collaborative Learning Strategies with Problem-Based Learning in a Flipped Classroom on Program Language Learning» *Sustainability (Switzerland)* Volume 14, Issue 9. <https://doi.org/10.3390/su14095282>

[7] Chiu P.Z., Hua-Xu L.C. «Investigating the effects of a programming course using flipped learning» // *Innovations in Education and Teaching International*. Volume 60, Issue 4, Pages 578 <http://dx.doi.org/10.1080/14703297.2022.2080097>

[8] Choi V.W., Lei H.M., Antonio J. (2023) *The Effects of Flipped Classroom on Learning Achievement in Block-Based Programming Education*// 11th International Conference on Information and Education Technology, ICIET 2023 Pages 241 – 245. <http://dx.doi.org/10.1109/ICIET56899.2023.10111237>

[9] Han X.G., Yunhui (2023) «A Practical Study of Mixed Teaching Mode Based On Flipped Classroom»// 4th International Conference on Education Development and Studies, ICEDS 2023 Hilo17 March 2023to <http://dx.doi.org/10.1145/3591139.3591149>

[10] Tyler B., Abdrakhmanova M. (2016) *Flipping the CS1 and CS2 classrooms in Central Asia*// *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 2016, <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2016.7757739>

[11] Tyler B., Yessenbayeva A. (2018) *A comparison of flipped programming classroom models - Results by gender and major* // *Proceedings - Frontiers in Education Conference*, 2018-October2 July 2018 <http://dx.doi.org/10.1109/FIE.2018.8658809>

[12] Herala A., Erno V., Knutas A., Ikonen J. (2015) *Teaching programming with flipped classroom method: a study from two programming courses*. // *Proceedings of the 15th Koli Calling Conference on Computing Education Research*. November. Pages 165–166. <https://doi.org/10.1145/2828959.2828983>

[13] Waite J., Sentence S. (2021) *Teaching programming in schools: A review of approaches and strategies*. / Raspberry Pi Foundation.