

УДК 372.862

DOI: 10.54835/18102883_2025_38_1

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ПРОФИЛЯ С ПОМОШЬЮ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕВЕРНУТОГО ОБУЧЕНИЯ НА БАЗЕ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Дарья Михайловна Гребнева,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования,
greb-dash@mail.ru

Надежда Владимировна Бужинская,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования,
nadezhda_v_a@mail.ru

Елена Александровна Кокшарова,

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информационных технологий и физико-математического образования,
koksharova_elena@list.ru

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Уральского государственного педагогического университета,
Россия, 622031, г. Нижний Тагил, ул. Красногвардейская, 57

Рассматривается проблема организации условий развития познавательной самостоятельности студентов, обучающихся по профилю «Физика и информатика» в процессе выездных занятий в технопарк при использовании технологии перевернутого обучения. **Цель:** проанализировать влияние технологии перевернутого обучения на уровень познавательной самостоятельности студентов и результативность их работы в условиях выездных занятий в технопарке. **Методы:** анализ педагогической и методической литературы, наблюдение, проведение опытно-поисковой работы и анализ ее результатов. **Результаты.** На основе анализа методической и научной литературы, а также нормативных документов авторами статьи выделены этапы реализации технологии перевернутого обучения и сформирована модель, нацеленная на развитие познавательной самостоятельности у студентов в системе высшего педагогического образования. Определены уровни развития познавательной самостоятельности и их основные характеристики. Проведена проверка результативности перевернутого обучения в рамках проводимой учебной практики по цифровизации образования на базе технопарка универсальных педагогических компетенций г. Екатеринбурга. Сделаны выводы о целесообразности применения данной методики, а также сформулированы направления ее дальнейшего совершенствования. В заключение отмечается, что использование методики развития познавательной самостоятельности в рамках профессиональной подготовки студентов педагогического вуза способствует приобретению будущими учителями опыта работы со специализированным оборудованием и прикладным программным обеспечением для решения профессиональных задач. Представленные материалы могут быть использованы в деятельности методистов и преподавателей вузов, а также студентов педагогических вузов и колледжей.

Ключевые слова: познавательная самостоятельность, перевернутое обучение, естественнонаучное направление, педагогическое образование, технопарк

Введение

С точки зрения методической стороны образовательного процесса, в настоящее время в педагогических вузах основополагающим является компетентностный подход, главной целью которого является получение студентами профессиональных знаний и приобретение опыта применения этих знаний в выбранной сфере деятельности, причем приоритет отдается именно опыту деятельности. Одной

из перспективных технологий обучения, которая соответствует компетентностному подходу, является технология «перевернутого обучения». Применение данной технологии предполагает изучение цифрового контента во время самостоятельной работы, а закрепление полученных знаний и приобретение опыта деятельности реализуется во время решения практических задач под руководством преподавателя. Использование технологии

«перевернутого обучения» при выездных практических занятиях в технопарках может способствовать повышению эффективности таких занятий за счет предварительной теоретической подготовки студентов с обязательным обсуждением заранее поставленных задач работы с оборудованием.

Гипотеза исследования: внедрение технологии «перевернутого обучения» в процесс подготовки студентов, обучающихся по профилю «Физика и информатика», позволит повысить уровень познавательной самостоятельности будущих специалистов.

Новизна. Авторами были определены этапы развития познавательной самостоятельности студентов с помощью технологии «перевернутого обучения» и продемонстрирована адаптация данной модели образовательного процесса для студентов педагогических специальностей на примере профиля «Физика и информатика».

Цель. Совершенствование методики развития познавательной самостоятельности студентов педагогических вузов естественнонаучного профиля за счет внедрения в образовательный процесс технологии «перевернутого обучения».

Обзор литературы

Понятие «познавательная самостоятельность» и становление этого понятия как отдельного показателя качества личности обуляемого рассматривается в исследованиях М.И. Махмутова, М.А. Данилова, А.Е. Богоявленской, О.В. Петунина, В.Н. Кувшинова и др. [1–3]

По мнению О.С. Малышевой, Э.Р. Латыповской, А.Г. Маджуга, изучение познавательной самостоятельности личности, наряду с другими когнитивными показателями, является важным условием построения эффективной системы подготовки будущих профессионалов [1. С. 575].

М.И. Махмутов связывает познавательную самостоятельность со способностями человека анализировать информацию и выделять существенные и второстепенные признаки предметов, явлений и процессов [2. С. 127].

А.Е. Богоявленская считает, что познавательная самостоятельность представляет собой свойство личности, которое характеризуется стремлением самостоятельно получать новую информацию, положительной мотивацией к учебной деятельности, оперированием

всеми учебными умениями [3. С. 76]. Автор считает, что, как и в любом другом виде деятельности, при анализе познавательной самостоятельности личности необходимо учить такие компоненты, как целеполагание, планирование, самоконтроль и самооценка.

Ш. Майгельдиева, Б. Бекжанова, Л. Жамсариева, Ш. Стамкулова, Г. Усенова подчёркивают, что в структуре познавательной самостоятельности можно выделить такие компоненты, как знание теоретических основ и способов применения информационных технологий для решения различных задач, ценностного отношения студентов к профессиональной деятельности, уровень развития умений и навыков работы с информацией. Авторы подчеркивают, что для развития познавательной самостоятельности необходима цифровая образовательная среда.

Анализ приведённых выше исследований позволяет утверждать, что познавательная самостоятельность представляет собой интегральное качество, которое включает в себя мотивационно-ценостный компонент, когнитивный компонент, содержательно-операционный компонент, рефлексивный компонент [4. С. 2].

На развитие познавательной самостоятельности оказывают влияние несколько факторов:

- уровень развития индивидуальных особенностей личности (визуальное мышление, концентрация внимания и т. д.);
- возрастные особенности и соответствующие мотивационные потребности;
- социальное окружение;
- среда обучения;
- условия реализации образовательного процесса.

Интересные занятия с преобладанием активных методов обучения стимулируют студентов к саморазвитию и самосовершенствованию. Роль преподавателя также оказывает определенное влияние. Организовать самостоятельную работу по той дисциплине, которую студентам нравится изучать совместно с преподавателем, значительно проще, чем по той, которая не вызывает особого интереса у будущих специалистов.

Анализируя влияние данных факторов, можно сделать вывод, что развитие познавательной самостоятельности реализуется в процессе обучения и воспитания.

Включение новых интересных технологий в процесс подготовки позволяет создать условия

для эффективного формирования и развития навыков познавательной самостоятельности. К ним можно отнести, в частности, технологию «перевернутого обучения» – принцип построения образовательного процесса, при котором теоретический материал изучается обучающимися самостоятельно до начала занятий с помощью тематического обзора (преводкаст), аудиолекций (подкаст), основных видеолекций (водкаст), интерактивных материалов, презентаций.

Авторы С.А. Пугачева, Т.И. Громогласова, М.И. Ковалева, L.Bo Huffman, Ma Yuxia и другие, отмечают, что при использовании данной технологии во время аудиторных занятий преподаватель создает возможности для применения полученных студентами знаний, выработки умений и навыков посредством разнообразных форм работы: выполнения упражнений, индивидуальных обсуждений проектов, групповых дискуссий, мозгового штурма и др. Роль педагога при этом меняется: он выступает в качестве организатора обучения, помогает в учебном процессе, направляет и фокусирует на важных задачах поэтапно [5–8].

Методология, материалы и методы

На основе анализа методической и научной литературы, а также нормативных документов авторами статьи были сформулированы этапы реализации технологии перевернутого обучения, адаптированные для системы высшего педагогического образования (рис. 1).

Рассмотрим реализацию основных этапов технологии «перевернутого обучения» для развития познавательной самостоятельности на примере организации выездных занятий в технопарк студентов специальности «Физика и информатика» Нижнетагильского государственного социально-педагогического института. Выездные занятия в технопарке города Екатеринбурга проводились в рамках учебной практики по цифровизации образования. Конечным результатом практики являлось полностью разработанное методическое сопровождение выбранного тематического занятия, которое студенты проведут на педагогической практике в школе.

Подготовительный этап полностью проходил на базе филиала. В задачи подготовительного этапа входило оценивание готовности студентов к реализации технологии «перевернутого обучения»; выбор темы для

внекурочного мероприятия по физике; подбор наглядного и методического материала, окончательная разработка которого будет произведена в рамках учебной практики; актуализация необходимых знаний, умений и способов деятельности, которые понадобятся студентам для успешной работы в технопарке.

Для начала реализации технологии «перевернутого обучения» студентам было предложено проанализировать разделы физики, которые изучаются в 7 классе [9], с точки зрения необходимости разработки учебных наглядных моделей с помощью компьютерных средств моделирования и 3D-печати. Фрагмент полученных студентами результатов анализа приведен в таблице.

По итогам обсуждения студентами был выбран раздел «Первоначальные сведения о строении вещества». Тема внеурочного мероприятия была сформулирована как «Строение и свойства кристаллов». Согласно примерной программе, выбранное мероприятие можно отнести к вариативной части в рамках внеурочной деятельности, направленной на углубленное изучение учебных предметов или модулей [10].

Для методического сопровождения внеурочного мероприятия необходимы:

- технологическая карта внеурочного мероприятия «Строение и свойства кристаллов»;
- презентация «Строение и свойства кристаллов»;
- 3D-модель атомной кристаллической решетки алмаза (печать с помощью 3D-принтера);
- 3D-модель внешнего вида алмаза с простой огранкой на 13 фасетов (рисование с помощью 3D-ручки);
- 3D-модель внешнего вида алмаза с полной огранкой на 57 фасетов (печать с помощью 3D-принтера).

Также преподавателем был составлен список вопросов для теоретической подготовки студентов и выбраны ресурсы для актуализации нужных навыков работы с прикладным программным обеспечением и техническими средствами.

Результатом работы студентов на подготовительном этапе работы стали следующие образовательные продукты: конспект с ответами на теоретические вопросы, справочник понятий, интеллект-карта, презентация, технологическая карта внеурочного мероприятия и

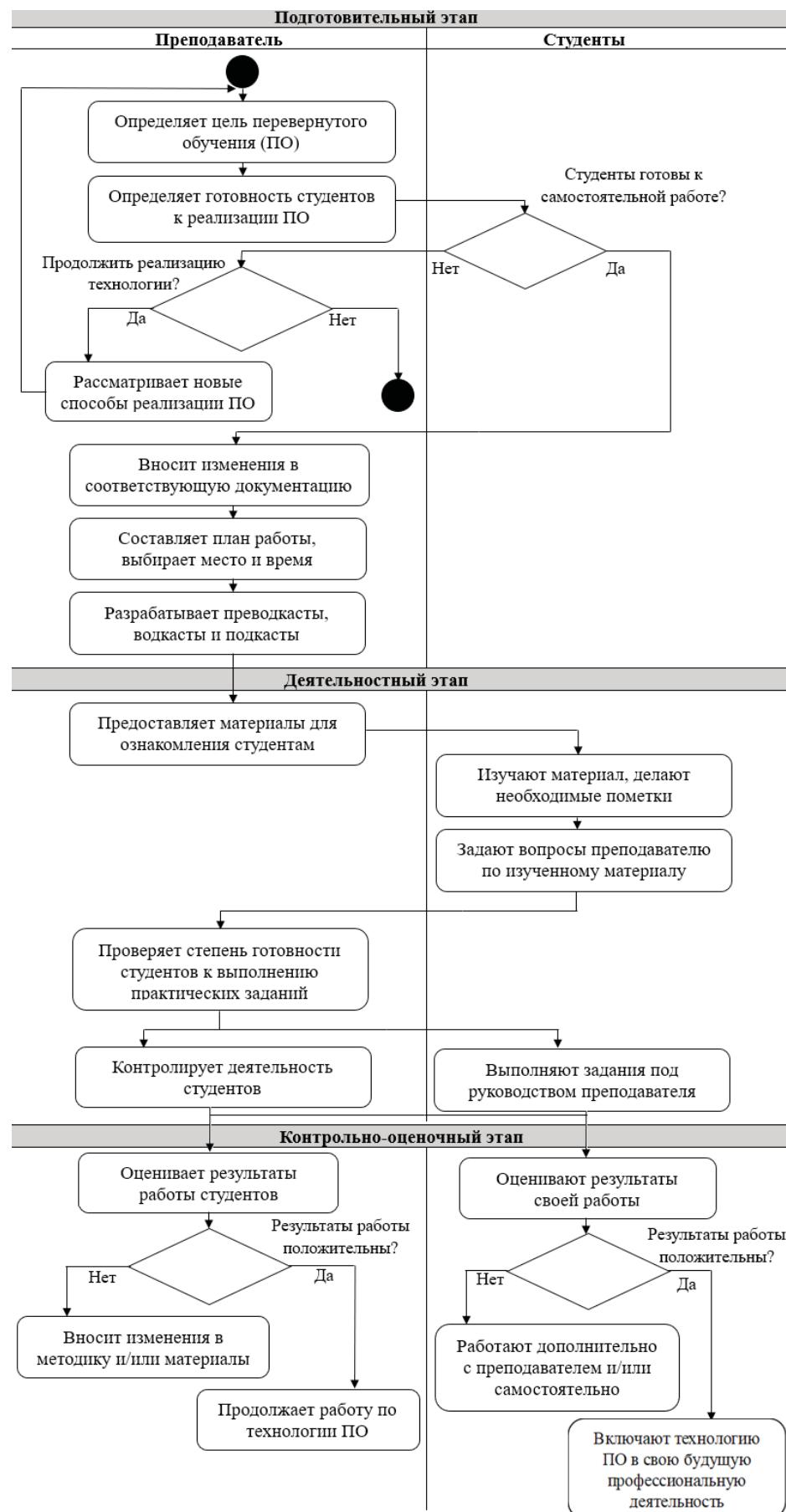


Рис. 1. Модель реализации «перевернутого обучения» в системе высшего педагогического образования
 Fig. 1. Model of implementation of inverted learning in the system of higher pedagogical education

Таблица. Использование учебных наглядных моделей при обучении физике в 7 классе
Table. Use of educational visual models in teaching physics in the 7th grade

Раздел Chapter	Модели Models	Основные виды деятельности обучающихся Main types of students' activities
Физика и её роль в познании окружающего мира Physics and its role in understanding the world around us	Модели физических явлений Models of physical phenomena	Построение простейших моделей физических явлений (в виде рисунков или схем), например, падение предмета; прямолинейное распространение света Construction of the simplest models of physical phenomena (in the form of drawings or diagrams), for example, falling of an object; rectilinear propagation of light
Первоначальные сведения о строении вещества Initial information about the structure of matter	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел Models of the structure of gases, liquids and solids	Описание (с использованием простых моделей) основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел Description (using simple models) of the main differences in the structure of gases, liquids, and solids
Движение и взаимодействие тел Motion and interaction of bodies	Механическая модель броуновского движения Mechanical model of Brownian motion	Наблюдение и объяснение броуновского движения и явления диффузии Observation and explanation of Brownian motion and the phenomenon of diffusion
Давление твердых тел, жидкостей и газов Pressure of solids, liquids and gases	Модель идеального газа Ideal gas model	Анализ и объяснение опытов и практических ситуаций, в которых проявляется сила давления. Обоснование способов уменьшения и увеличения давления Analysis and explanation of experiments and practical situations in which the force of pressure is manifested. Justification of ways to reduce and increase pressure
Работа и мощность. Энергия Work and power. Energy.	Модели простых механизмов (рычаг, блок, наклонная плоскость) Models of simple mechanisms (lever, block, inclined plane)	Определение выигрыша в силе простых механизмов на примере рычага, подвижного и неподвижного блоков, наклонной плоскости. Исследование условия равновесия рычага. Обнаружение свойств простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах Determining the gain in the strength of simple mechanisms using the example of a lever, movable and fixed blocks, and an inclined plane. Investigation of the lever equilibrium condition. Detection of properties of simple mechanisms in various tools and devices used in everyday life and technology, as well as in living organisms

3D-модель внешнего вида алмаза с простой огранкой на 13 фасетов. Работа с несколькими информационными источниками, представление изученной информации в разных формах влияют на развитие познавательной самостоятельности студентов.

Приведем некоторые примеры полученных студентами образовательных продуктов. Составление интеллект-карты по основным понятиям изучаемой темы способствует обобщению учебного материала. Пример интеллект-карты, составленной студентами по теме «Строение и свойства кристаллов», приведен на рис. 2.

Для тренировки умения создания объемных моделей в графических редакторах и подготовки таких моделей к печати студентам нужно

было создать модель алмаза. Объемная модель создавалась в онлайн-среде TinkerCAD (рис. 3).

Деятельностный этап учебной практики проходил в технопарке. Студенты в течение трех дней работали над созданием учебных моделей и методических материалов к внеклассному мероприятию по физике с помощью современных технологий 3D-графики и 3D-печати.

В результате студенты создали модель кристаллической решетки алмаза и модель внешнего вида алмаза с полной огранкой на 57 facets (рис. 3, а, б).

Модель кристаллической решетки алмаза была сохранена также в формате glb (рис. 4, а) для создания сцены дополненной реальности (рис. 4, в).

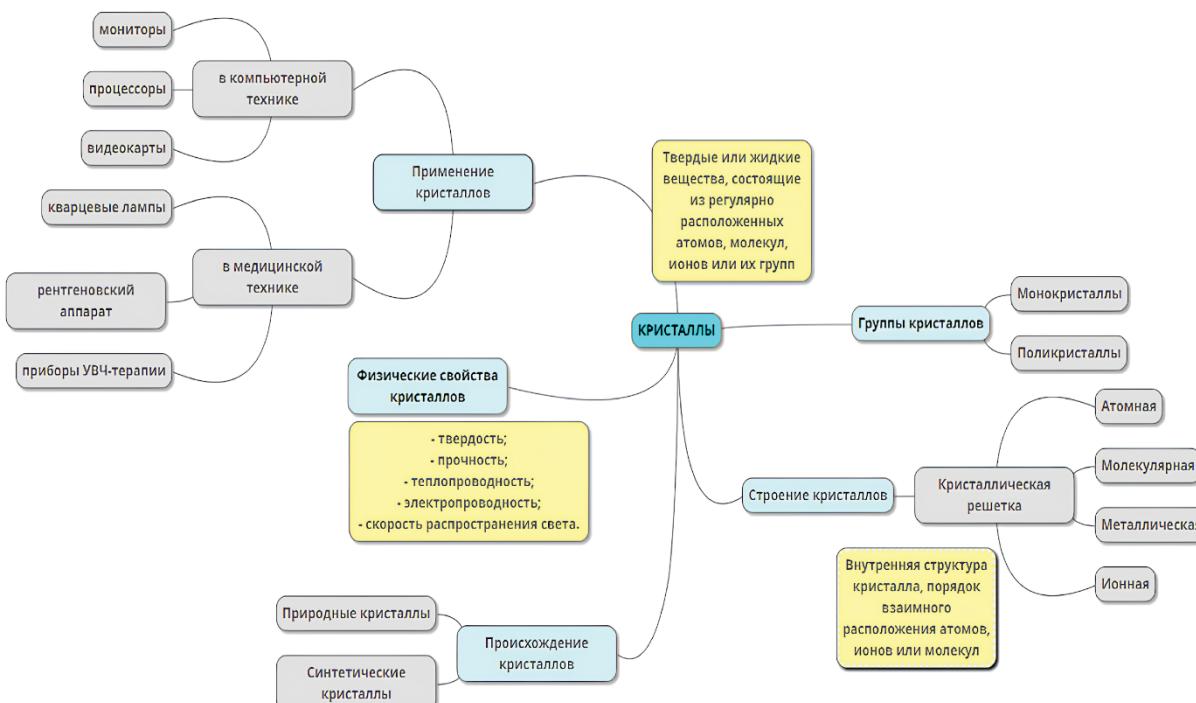


Рис. 2. Интеллект-карта по теме «Строение и свойства кристаллов»
Fig. 2. Intelligence map on the topic «Structure and properties of crystals»

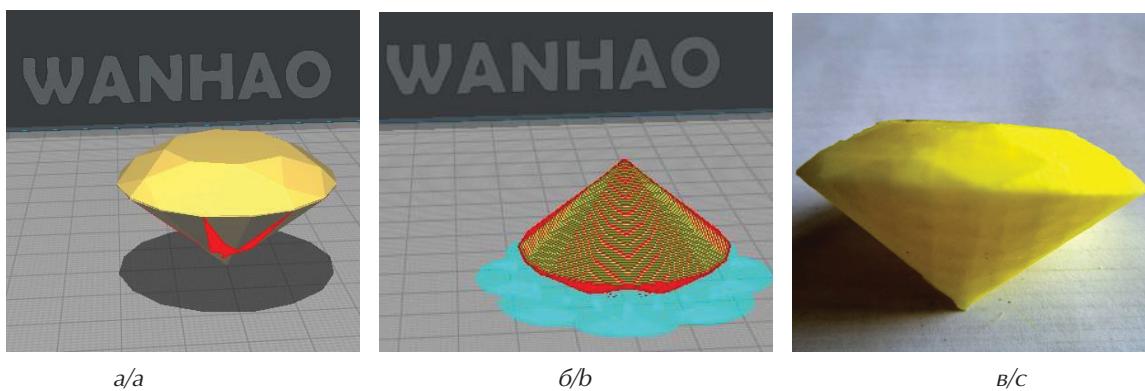


Рис. 3. Объемная модель кристалла в онлайн-среде TinkerCAD: а) вид модели в формате stl; б) нарезка на слои; в) готовый результат
Fig. 3. Three-dimensional crystal model in the TinkerCAD online environment a) model view in stl format; b) slicing into layers; c) the finished result



Рис. 4. Модель кристаллической решетки алмаза: а) вид модели в формате glb; б) генерация QR кода на просмотр модели; в) вид модели через смартфон в помещении
Fig. 4. Diamond Crystal Lattice Model environment a) model view in glb format; b) generating a QR code to view the model; c) indoor view of the model via smartphone

Разработанные студентами модели были использованы ими для подготовки итоговой презентации внеурочного мероприятия по теме «Строение и свойства кристаллов».

Контрольно-оценочный этап учебной практики частично проходил на базе технопарка ФГАОУ ВО «УрГПУ». Студентам нужно было провести фрагмент урока с использованием разработанных учебных моделей и оценить полученные результаты.

Результаты

Об успешности внедрения модели «перевернутого обучения» для развития познавательной самостоятельности можно судить по результатам проведенной опытно-поисковой работы. Она была реализована на базе Нижнетагильского государственного социально-педагогического института. В эксперименте участвовали 28 студентов (экспериментальная группа) и 27 студентов (контрольная группа).

Оценка изменения уровня познавательной самостоятельности у студентов осуществлялась на основе методики А.А. Кыверялга [11] по следующим основным критериям, каждому из которых присваивалось значение: 0 – полное отсутствие, 1 – частичное проявление, 2 – устойчивое проявление:

- мотивация;
- способность к саморазвитию, самосовершенствованию;
- усвоение знаний;
- качество выполнения практических заданий;
- сформированность педагогической рефлексии.

Низкий уровень. Наблюдается низкий уровень мотивации к деятельности, низкий уровень знаний в области различных дисциплин. При выполнении практических заданий студент испытывает затруднения или допускает большое количество ошибок. Студент не стремится к саморазвитию в области профессиональной деятельности. Студент редко прибегает к рефлексии, зависит от мнения других людей. Низкий уровень соответствует сумме 0–4 баллов.

Средний уровень. Наблюдаются преимущественно средние уровни компонентов познавательной самостоятельности. При выполнении практических заданий студент допускает неточности, однако стремится к исправлению допущенных ошибок. Студент анализирует полученный результат и интересуется мнени-

ем других о его работе. Средний уровень соответствует сумме 5–7 баллов.

Высокий уровень. Студент отличается желанием самостоятельно узнавать новую информацию и применять ее для решения различных задач. Он осознанно выбрал профессию учителя и стремится к саморазвитию в данной области. Высокий уровень соответствует сумме 8–10 баллов.

Результаты итогового распределения студентов по уровням познавательной самостоятельности представлены на рис. 5.



Рис. 5. Изменение уровня развития познавательной самостоятельности у студентов в результате применения технологии «перевернутое обучение»

Fig. 5. Distribution of students by levels of cognitive independence development

Таким образом, можно сделать вывод, что технология «перевернутого обучения» является эффективной.

Выводы

1. Познавательная самостоятельность представляет собой интегральное качество, которое включает в себя мотивационно-ценостный компонент, когнитивный компонент, содержательно-операционный компонент, рефлексивный компонент.
2. Применение технологии «перевернутого обучения» положительно влияет на результативность выездных занятий за счет хорошей предварительной подготовки студентов в предметной области и постановки четких задач учебной практики.
3. Экспериментально подтверждено, что существует обратная связь между реализацией технологии «перевернутого обучения» и познавательной самостоятельностью личности.
4. Для успешной реализации рассматриваемой технологии обучения студентам необходим достаточный уровень познавательной самостоятельности, что связано с

необходимостью оперативно находить решения возникающих практико-ориентированных проблем.

5. Применение элементов технологии «перевернутого обучения» способствует эффек-

тивному развитию познавательной самостоятельности студентов за счет работы с учебным материалом, постановки конкретных целей деятельности и ориентации на конечный результат.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малышева О.С., Латыпова Э.Р., Маджуга А.Г. Развитие познавательной самостоятельности студентов в процессе формирования межкультурной компетенции в условиях двухуровневой подготовки // Современные научные технологии. – 2016. – № 5-3. – С. 575–579. EDN: WAFVRJ
2. Махмутов М.И. Т. 1: Проблемное обучение: Основные вопросы теории / сост. Д.М. Шакирова // Избранные труды: В 7 т. – Казань: Магариф-Вакыт, 2016. – 423 с.
3. Богоявленская А.Е. Развитие познавательной самостоятельности студентов в процессе профессиональной подготовки // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2008. – № 2. – С. 76–87. EDN: JXUPON
4. The development of cognitive independence of students based on information technology / Sh. Maygeldiyeva, B. Bekzhanova, L. Zhamansarieva, Sh. Stamkulova, G. Usenova // The 1st International Conference on Business Technology for a Sustainable Environmental System (BTSES-2020). – 2020. – Vol. 159. – Article Number 09009. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015909009>
5. Пугачева С.А. Результативность метода «перевернутый класс» в самонаправленном обучении // Образование. Наука. Научные кадры. – 2023. – № 4. – С. 247–249. DOI: 10.24412/2073-3305-2023-4-247-249 EDN: XSTQRC
6. The flipped classroom in the context of digitization of educational space: a students' perspective / T.I. Gromoglasova, M.I. Kovaleva, Zh.V. Koshkina, L. Huffman // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. – 2022. – Vol. 15. – № 9. – P. 1296–1309. DOI: 10.17516/1997-1370-0929 EDN: VWQYBE
7. Ismailova Sh.F. Flipped classroom method in teaching foreign languages // Pedagogical Science. – 2019. – № 2 (95). – P. 36–37. EDN: LFWMPY
8. Ma Yuxia. The strategy for flipped classroom in college English teaching in China // Voprosy Istorii. – 2023. – № 8-2. – P. 276–283. DOI: 10.31166/VoprosyIstorii202308Statyi38 EDN: PDKLOM
9. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика (базовый уровень для 7–9 классов образовательных организаций). – М., 2023. – 61 с. URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy> (дата обращения 15.01.2025).
10. «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Информационно-методическим письмом об организации внеурочной деятельности в рамках реализации обновленных федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования»). Приказ Минпросвещения России от 05.07.2022 № ТВ-1290/03 URL: https://sh-sayanskaya-r81.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/32/315/Pis_mo_Minprosvescheniya_R.pdf (дата обращения 15.01.2025).
11. Кыверялг А.А. Вопросы методики педагогических исследований. – Таллинн: Валгус, 1971. – 134 с.

Поступила: 12.04.2025

Принята: 20.09.2025

UDC 372.862

DOI: 10.54835/18102883_2025_38_1

METHODOLOGY FOR DEVELOPING COGNITIVE INDEPENDENCE OF NATURAL SCIENCE STUDENTS USING THE TECHNOLOGY OF INVERTED LEARNING BASED ON THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL COMPLEX

Darya M. Grebneva,Cand. Sc., Associate Professor,
greb-dash@mail.ru**Nadezhda V. Buzhinskaya,**Cand. Sc., Associate Professor,
nadezhda_v_a@mail.ru**Elena A. Koksharova,**Cand. Sc., Associate Professor,
koksharova_elena@list.ru

Nizhny Tagil State Social and Pedagogical Institute (branch of) Ural State Pedagogical University,
57, Krasnogvardeyskaya street, Nizhny Tagil, 622031, Russian Federation

The article considers the problem of organizing the conditions for developing cognitive independence of students studying in the Physics and Computer Science profile during off-site classes in the technology park, using the flipped learning technology. **Aim.** To analyze the influence of the flipped learning technology on the level of students' cognitive independence and the effectiveness of their work in the conditions of off-site classes in the technology park. **Methods.** Analysis of pedagogical and methodological literature, observation, conducting experimental and search work and analyzing its results. **Results.** Based on the analysis of methodological and scientific literature, as well as regulatory documents, the authors of the article identified the stages of implementing the flipped learning technology and formed a model aimed at developing cognitive independence in students in the system of higher pedagogical education. The levels of development of cognitive independence and their main characteristics are determined. The effectiveness of the proposed flipped learning methodology was tested within the framework of the ongoing educational practice on the digitalization of education based on the technology park of universal pedagogical competencies in Yekaterinburg. Conclusions are made on the feasibility of using this methodology, and directions for its further improvement are formulated. In conclusion, it is noted that the use of the methodology for developing cognitive independence within the framework of professional training of students of a pedagogical university contributes to the acquisition by future teachers of experience in working with specialized equipment and application software for solving professional problems. The materials presented in the article can be used in the activities of methodologists and teachers of universities, as well as students of pedagogical universities and colleges.

Keywords: cognitive independence, inverted learning, natural science, teacher education, technopark

REFERENCES

1. Malysheva O.S., Latypova E.R., Madzhuga A.G. The development of students' cognitive independence in the process of intercultural competence forming in the conditions of two-level training. Modern high technologies, 2016, no. 5-3, pp. 575–579. (In Russ.) EDN: WAFVRJ
2. Makhmutov M.I. Vol. 1: Problem-based learning: Basic theoretical issues. Complied by D.M. Shakirova. Selected works. Kazan, Magarif-Vakyt, 2016. 423 p. (In Russ.)
3. Bogoyavlenskaya A.E. Development of cognitive independence of students during vocational training. Bulletin of Tver State University. Series: Pedagogy and Psychology, 2008, no. 2, pp. 76–87. (In Russ.) EDN: JXUPON
4. Maygeldiyeva Sh., Bekzhanova B., Zhamansarieva L., Stamkulova Sh., Usenova G. The development of cognitive independence of students based on information technology. The 1st International Conference on Business Technology for a Sustainable Environmental System (BTSES-2020), 2020, Vol. 159, Article Number 09009. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015909009>
5. Pugacheva S.A. Effectiveness of the «flipped classroom» method in self-directed learning. Education. Science. Scientific personnel, 2023, no. 4, pp. 247–249. (In Russ.) DOI: 10.24412/2073-3305-2023-4-247-249 EDN: XSTQRC
6. Gromoglasova T.I., Kovaleva M.I., Koshkina Zh.V., Huffman L. The flipped classroom in the context of digitization of educational space: a students' perspective. Journal of Siberian Federal University.

- Humanities and Social Sciences, 2022, vol. 15, no. 9, pp. 129–1309. DOI: 10.17516/1997-1370-0929 EDN: VWQYBE
- 7. Ismailova Sh.F. Flipped classroom method in teaching foreign languages. Pedagogical Science, 2019, no. 2 (95), pp. 36–37. EDN: LFWMPY
 - 8. Ma Yuxia. The strategy for flipped classroom in college English teaching in China. Voprosy Istorii, 2023, no. 8-2, pp. 276–283. DOI: 10.31166/Voprosylstorii202308Statyi38 EDN: PDKLOM
 - 9. Federal work program of basic general education. Physics (basic level for grades 7–9 of educational organizations). Moscow, 2023. 61 p. (In Russ.) Available at: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy> (accessed: 15 January 2025).
 - 10. «On the submission of methodological recommendations» (together with the «Information and methodological letter on the organization of extracurricular activities within the framework of the implementation of the updated federal state educational standards of primary general and basic general education»). Order of the Ministry of Education of the Russian Federation dated 05.07.2022 No. TV-1290/03. (In Russ.) Available at: https://sh-sayanskaya-r81.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/32/315/Pis_mo_Minprosvescheniya_R.pdf (accessed: 15 January 2025).
 - 11. Kyveryalg A.A. Questions of pedagogical research methodology. Tallinn, Valgus Publ., 1971. 134 p. (In Russ.)

Received: 12.04.2025

Accepted: 20.09.2025