

УДК 378

# ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ В УСЛОВИЯХ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Н.А. Лозовая (Красноярск, Россия)

## Аннотация

*Проблема и цель.* В современных условиях готовность человека к самостоятельной деятельности необходима в учебной, профессиональной и личностной сферах, а научно-технический прогресс и производственная сфера требуют высококвалифицированных инженерных кадров. В связи с чем актуально решение на новом уровне вопросов планирования и организации самостоятельной работы по математике студентов – будущих инженеров. Ориентация на личность студента в процессе обучения способствует повышению мотивации к выполнению самостоятельной работы, а потенциал электронного образовательного ресурса по математике предоставляет дополнительные возможности для ее планирования и реализации.

*Цель* статьи состоит в выявлении особенностей реализации дифференцированного подхода к организации самостоятельной работы по математике студентов технических направлений подготовки в условиях использования электронного обучения.

*Методология* исследования опирается на требования и рекомендации федеральных законов, положения деятельностного, личностно ориентированного, дифференцированного, системного и информационного подходов. Основывается на классических и инновационных взглядах в вопросах организации самостоятельной работы и определения ее понятия.

*Результаты исследования.* Определены подходы к планированию и организации самостоятельной работы студентов – будущих инженеров. Предложена идея составления методических указаний для самостоятельной работы по математике студентов различного уровня подготовки. Рассмотрены методы и задания, ориентированные на самообучение студентов при использовании дистанционного курса.

*Заключение.* Планирование и организация самостоятельной работы по математике для студентов инженерных направлений подготовки в рамках электронного образовательного курса позволяет на предметном и профессионально ориентированном содержании создать условия для самообразовательной деятельности студентов с учетом их возможностей и потребностей. Такой подход позволяет усилить мотивацию к самостоятельной работе по математике и повысить качество профессиональной подготовки будущих выпускников.

**Ключевые слова:** *мотивация, самоконтроль, самооценка, инженерное образование, изучение математики, образовательный ресурс, методы и задания для самостоятельной работы.*

**Лозовая Наталья Анатольевна** – кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики, Сибирский государственный университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева (Красноярск); e-mail: lozovayanat@mail.ru

**П**остановка проблемы. Одна из главных задач современной высшей школы заключается в подготовке конкурентоспособных на рынке труда специалистов, готовых, опираясь на знания, выявлять проблемы и формулировать задачи, находить пути их решения. Однако развитие научно-технического прогресса приводит к тому, что для решения профессио-

нальных задач становится недостаточно знаний, приобретенных во время обучения, они быстро теряют свою актуальность, в связи с чем человек должен быть готов к самостоятельному приобретению нужной информации на протяжении всей трудовой деятельности.

Для решения ряда профессиональных задач применяется математический аппарат, что осо-

бенно актуально в инженерном деле. В частности, согласно стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации производство продукции лесного комплекса на единицу площади эксплуатируемых лесов планируется значительно увеличить к 2030 г. [Распоряжение правительства РФ<sup>1</sup>], что требует подготовки инженерных кадров, готовых к самостоятельному применению математического аппарата при решении профессиональных задач. От качества математической подготовки будущего выпускника инженерно-технического профиля зависит его готовность к будущей профессиональной деятельности и успешность в ней, однако большую часть времени, отводимого на изучение математики, студенты должны работать самостоятельно – в соответствии с учебными планами самостоятельная работа студентов составляет существенную часть общей трудоемкости большинства дисциплин, в том числе и математики. В связи с чем актуальна проблема повышения качества самостоятельной работы обучающихся.

Развитие информационных технологий, их распространение и потенциал в образовательной практике, отраженные в правительственных требованиях и рекомендациях [Федеральный закон «Об образовании в РФ»<sup>2</sup>] открывают дополнительные возможности для эффективной организации самостоятельной работы обучающихся.

*Цель* статьи состоит в выявлении особенностей реализации дифференцированного подхода к организации самостоятельной работы по математике студентов технических направлений подготовки в условиях использования электронного обучения.

*Методология* исследования опирается на изученный опыт по указанной проблеме, основывается на определениях и требованиях официальных документов, ключевых положениях

деятельностного, личностно ориентированного, дифференцированного, системного и информационного подходов, теории контекстного обучения.

*Обзор научной литературы* проведен на основе изучения и анализа научных и методических работ, посвященных определению понятия «самостоятельная работа обучающихся», выявлению ее особенностей, рассмотрению вопросов планирования и реализации самостоятельной работы студентов, в том числе при изучении математики.

В основу данного исследования положен принцип перехода от обучения к самообучению, в соответствии с которым приобщение обучающихся к самостоятельной работе происходит при участии преподавателя за счет приемов мотивации и развития учебно-исследовательских умений [Бережнова, 2017, с. 71].

С точки зрения большинства психологов, мотивация определяется как совокупность мотивов. В соответствии с современными исследованиями управление мотивацией можно представить в виде модели, содержащей несколько взаимосвязанных компонентов: цель мотива, ценность мотива, форма проявления мотива, возможность преобразования мотива, материальный уровень мотива, свойство сохранения мотива [Поляков, Гаврилюк, Полякова, 2020, с. 9]. В идеале управление мотивацией к выполнению самостоятельной работы по предложенной модели осуществляется обучающимися самостоятельно, но при необходимости корректируется преподавателем. Внутренние мотивы самостоятельной работы студентов являются наиболее ценными, они заложены в самой работе и связаны с получением удовлетворения от ее выполнения [Осадчук<sup>3</sup>, 2009].

И.А. Зимняя определяет самостоятельную работу учащихся как вид учебной деятельности, особенностью которой является саморегуляция, а «подлинно самостоятельная работа как самостоятельная учебная деятельность может

<sup>1</sup> Распоряжение правительства РФ от 11.02.2021 № 312-р «Об утверждении стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_377162/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_377162/) (дата обращения: 18.03.2022).

<sup>2</sup> Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ. (ред. от 16.04.2022) «Об образовании в Российской Федерации». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 25.04.2022).

<sup>3</sup> Осадчук О.Л. Управление самостоятельной работой студентов: метод. пособие. Омск: Полиграфический центр КАН, 2009. 156 с.

возникнуть на основе “информационного вакуума”» [Зимняя, 2010, с. 289], то есть в ситуации неопределенности, когда существуют проблемы, связанные с достоверностью информации, с ее многообразием и избыточностью, в некоторых случаях с недостатком информации по возникшим вопросам. Именно в такой ситуации студент должен выполнять самостоятельную работу без прямой помощи преподавателя на основе саморегуляции.

Согласно концепции осознанного саморегулирования активности человека О.А. Конопкина, личностная система регуляции достижения практических (внешних) целей и решение проблем саморазвития (внутренние цели) способствуют эффективной деятельности [Конопкин, 2008]. Компонентом осознанной саморегуляции является самоконтроль, сопровождающий процесс саморазвития и направленный на достижение поставленных целей [Гаранина, Мальцева, 2016, с. 376–377]. В процессе самостоятельной работы студенту важно оценить свои действия. Разработка технологии самооценки при участии обучающихся позволяет повысить мотивацию к обучению и является средством самоконтроля [Saribeyli, 2018].

Итак, основными составляющими, на которые опирается деятельность самообучения, являются: мотивация, саморегуляция, самоконтроль и самооценка. От уровня самостоятельности обучающегося в деятельности зависит его успешность. Усиление самостоятельности достигается при использовании содержания, методов и средств, ориентированных на активизацию познавательной деятельности студентов.

Опираясь на вышеизложенное, основываясь на психолого-педагогических источниках, адаптируя на инженерное образование предложенный О.А. Гаврилюк, С.Ю. Никулиной и Е.Г. Мягковой комплекс условий повышения качества самостоятельной работы студентов-медиков [Гаврилюк, Никулина, Мягкова, 2021, с. 21], будем в своем исследовании придерживаться следующих условий: усиление мотивации к самообучению; стимулирование развития у студентов готовности к самооценке; ориентация самостоятельной работы на интересы, потребности и возможности

студентов; построение содержания самостоятельной работы на основе принципов профессиональной направленности и активного обучения.

*Результаты исследования.* Представленное исследование проводилось для студентов – будущих бакалавров-инженеров лесной отрасли. Согласно учебному плану, разработанному в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и перерабатывающих производств [ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.02<sup>4</sup>], математика изучается студентами указанного направления подготовки в течение трех семестров, общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, из которых 7,5 отводится на внеаудиторную самостоятельную работу, в процессе которой у студентов возникают основные трудности, а задача преподавателя – помочь их преодолеть.

При составлении рабочей программы дисциплины «Математика» преподаватель в каждой теме должен выделить определенное количество часов на внеаудиторную самостоятельную работу студентов. При планировании самостоятельной работы преподавателю необходимо учесть не только потребности студентов, ориентированных на самообучение, но и потребности студентов, которые испытывают трудности с управлением личностными ресурсами и временем. Это достигается путем индивидуализации и дифференциации [Унт, 1990], автономии в учебном процессе [Jang, Reeve, Halusic, 2016].

Методическое обеспечение самостоятельной работы по математике удобно представить посредством электронного образовательного ресурса, что позволяет студентам получить доступ к учебным материалам и поддерживает интерактивность обучения. К настоящему времени накоплен опыт использования дистанционных курсов, ориентированных на построение индивиду-

<sup>4</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств. URL: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/350302\\_B\\_3\\_15062021.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/350302_B_3_15062021.pdf) (дата обращения: 18.03.2022).

дуальной образовательной траектории на основе наполняющего курс образовательного контента [Vainshtein, Shershneva, Esin, Noskov, 2019]; ресурсов, основанных на автоматизированном обучении, заключающемся в предоставлении учебных материалов мелкими частями, в том числе комплектов заданий, обеспечивающих проверку всех аспектов знания [Федосеев, 2016], что помогает студентам усвоить учебный материал и осуществить контроль усвоения. С учетом накопленного опыта для студентов – будущих инженеров лесной отрасли разработан электронный образовательный ресурс [Лозовая, 2020], который дополнен обновленными методическими указаниями для самостоятельной работы.

При составлении рекомендаций по организации самостоятельной работы по математике целесообразно придерживаться структуры курса и предоставлять студентам информацию по организации работы для каждого раздела дисциплины. Предложено два подхода к организации самостоятельной работы студентов, сформулированных в зависимости от готовности обучающихся к самостоятельной работе.

Подход 1 (для студентов, ориентированных на самообразовательную деятельность). Самостоятельная работа предложена к каждому разделу дисциплины. С учетом исследований А.В. Поначугина и Ю.Н. Лапыгина в рекомендации по самостоятельной работе включены следующие блоки: информационно-поисковый (содержит теоретический материал), справочно-консультативный (содержит методические рекомендации, алгоритмы, типовые примеры), практико-ориентированный (содержит практические задания, тренажеры), контрольно-оценочный (содержит индивидуальные задания) [Поначугин, Лапыгин, 2018]. Студенты самостоятельно ориентируются в имеющейся информации, выстраивают индивидуальную образовательную траекторию, распределяют самостоятельную работу на несколько частей, для каждой части формулируют цели, задачи, способы деятельности, планируемый результат. Называется самостоятельная работа в соответствии с изучаемым разделом.

Подход 2 (для студентов, испытывающих трудности с самообразовательной деятельностью). При реализации данного подхода часы для самостоятельной работы в рамках одного раздела распределяются на несколько тематических самостоятельных мини-работ. Для каждой такой мини-работы важно сформулировать ее цель, задачи и спрогнозировать планируемый результат. Для продуктивной работы нужно наметить способы достижения поставленной цели, составить план работы с учетом времени. В некоторых самостоятельных работах перечисленное сформулировано преподавателем, тем самым продемонстрирован алгоритм действий. Имеются мини-работы, в которых студентам необходимо скорректировать или самостоятельно сформулировать цель, задачи, планируемый результат и способы деятельности. Приведем некоторые названия тематических самостоятельных мини-работ по линейной алгебре: самостоятельная работа № 1 «Метод Жордана – Гаусса», самостоятельная работа № 2 «Прикладные задачи линейной алгебры».

При изучении математики студентам предложено выбрать один из двух вариантов организации самостоятельной работы, существует возможность поменять решение. В первом и втором вариантах используются приемы, способствующие развитию самоорганизации студентов: индивидуальный календарный график выполнения и сдачи работ; поэтапная сдача работ, регламентирование трудоемкости каждой работы [Тихонова, Азизян, Гречушкина, 2019]. В качестве обобщения студентам предложена самостоятельная работа профессиональной направленности.

Самостоятельные работы по теме и самостоятельные мини-работы включают в себя различные задания, которые подбираются в зависимости от целей работы: изучение отдельных тем курса; выполнение индивидуальных и тестовых заданий; подготовка к занятиям и к контрольным мероприятиям, реферативная или проектная работа.

Во-первых, при подборе и составлении заданий для самостоятельной работы необхо-

димо соблюдать принцип системности, объединять задания в комплексы, применять кейсовые задания, что способствует всестороннему рассмотрению вопроса. В работе Л.А. Одинцовой и Л.М. Бронниковой подтверждено, что организация самостоятельной работы на основе системы заданий предметного содержания, дополненная комплексом вопросов, нацеленных на организацию рефлексивной деятельности, устраняет формализм математических знаний и способов деятельности [Одинцова, Бронникова, 2020, с. 5].

Во-вторых, при изучении теоретического материала и подготовке к контрольным мероприятиям студенты работают с источниками информации. Обучающимся предложены следующие задания: провести ознакомительное чтение текста и его осмысление; определить место приобретенной информации и установить связи в системе изучаемых предметов, составить план прочитанного [Бережнова, Краевский<sup>5</sup>, 2017], построить карту знаний. В современных исследованиях актуализирована польза составления карт знаний как техники, позволяющей справиться с информационным потоком и представить процесс мышления, структурировать информацию [Пушкарева, Перегудов, 2011].

В зависимости от целей работы материал для изучения по рассматриваемому вопросу предоставляется преподавателем или студенты подбирают его самостоятельно. Разноуровневое содержание и профессиональный контекст [Вербицкий<sup>6</sup>, 1991] способствуют повышению мотивации к изучению дисциплины. При составлении конспектов студентам необходимо руководствоваться принципами полноты, минимального объема, максимальных связей, вариативности [Бурков, 2021, с. 157–158].

В-третьих, в некоторых случаях самостоятельная работа по изучению учебного материала

предложена перед рассмотрением темы в аудитории. Реализуется технология «перевернутый класс». Существуют исследования, которые экспериментально подтверждают, что модель «перевернутый класс» позволяет повысить качество усвоения учебного материала, однако применение технологии требует усиления мотивации к изучению дисциплины [Awidi, Paynter, 2019]. О.М. Деревянкина для наибольшей результативности предлагает совместное использование методов «перевернутый класс» и кейс-стади, рекомендует создавать кейсы, основываясь на интересах и опыте студентов, применять дополнительное стимулирование за качественную подготовку [Деревянкина, 2020, с. 89].

Рассмотрим реализацию описанного приема. С некоторыми математическими понятиями обучающиеся знакомы со школы. С целью сохранения преемственности знаний в системе школа – вуз, в частности по разделу «Дифференциальное исчисление», при изучении тем раздела в вузе была организована лекция-конференция, а подготовка к лекции осуществлена в рамках групповой самостоятельной работы обучающихся.

Студентам предложено два задания: 1) всем обучающимся учебной группы самостоятельно изучить и законспектировать учебный материал; 2) распределиться на группы и подготовить доклад по определенной теме. Некоторые темы докладов: «Основные понятия и правила дифференцирования», «Техника вычисления производной», «Геометрический смысл производной», «Физический смысл производной». Каждой темой занимались две группы, доклад делала одна группа, а участники второй группы выступали в роли оппонентов и при необходимости вносили коррективы. После каждого доклада преподаватель делал дополнения. В качестве рефлексии предложено ответить на вопрос: что нового я узнал в процессе самостоятельной работы и на лекции?

В-четвертых, одна из целей самостоятельной работы состоит в формировании умений применять математические знания и алгоритмы при решении конкретных задач. Для достижения этой цели использованы индивидуальные

<sup>5</sup> Бережнова Е.В., Краевский В.В. Основы учебно-исследовательской деятельности: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. 8-е изд., стер. М.: Академия, 2013. 128 с.

<sup>6</sup> Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: метод. пособие. М.: Высшая школа, 1991. 207 с.

и тестовые задания. При выполнении индивидуальных заданий в случае возникновения затруднений студенту необходимо установить причину затруднения и еще раз изучить необходимый материал или обратиться за помощью. Применение динамических тестов-тренажеров основано на сочетании внешнего управления и самоуправления учебной деятельностью, имеется положительный опыт вовлечения студентов в самостоятельную учебную деятельность при изучении математики посредством такого способа [Дьячук, Дьячук (мл.), Шкерина, 2020].

В-пятых, специально разработанные задания, ориентированные на получение опыта самообучения, повышают успешность студентов в самостоятельной работе. Важны самоконтроль и самооценка на всем протяжении работы, этому способствуют составление плана действий и определение ключевых моментов, в которых необходимо провести контроль. Получить количественную оценку помогают тестовые задания.

*Заключение.* Технологию организации самостоятельной работы по математике студентов – будущих инженеров условно можно представить следующими основными этапами: первый этап реализуется преподавателем и заключается в разработке учебно-методических материалов и анализе готовности студентов к самообразовательной деятельности; на втором этапе студентами выполняются самостоятельная работа, ее самоконтроль и самооценка; на третьем – проделанную студентом само-

стоятельную работу оценивает преподаватель; на четвертом – с учетом проведенной оценки устраняются недостатки в проделанной работе и при необходимости корректируются и дополняются учебные материалы.

Для успешности обучающихся в выполнении самостоятельной работы по математике при ее планировании и организации преподавателю и студенту необходимо соблюдать несколько условий: непрерывность и ритмичность самостоятельной работы; формулирование цели и задач работы; выявление роли самостоятельной работы в обучении, будущей профессиональной деятельности и личностной сфере; разработка рекомендаций к выполнению самостоятельной работы или составление плана работы; подбор литературных источников и содержания обучения, в том числе профессионально направленного; определение и установление рубежных точек контроля; анализ и коррекция проделанной работы.

В целом от степени самостоятельности будущих инженеров, от их успешности в самостоятельной работе по математике зависит качество математической подготовки, что влияет на качество профессиональной подготовки будущих выпускников и развитие их личности.

Предложенный подход способствует формированию математической компетентности будущих выпускников, приобретению опыта самостоятельной работы студентов и развитию их личностных качеств.

## Библиографический список

1. Бережнова Е.В. Система заданий по реализации принципа перехода от обучения к самообучению в профессиональной подготовке магистрантов // Вестник КГПИ. 2017. № 2 (46). С. 71–75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42765967> (дата обращения: 18.03.2022).
2. Бурков С.Н. К вопросу об организации и реализации самостоятельной работы студентов аграрных вузов по курсу «Математика» // Профессиональное образование в современном мире. 2021. Т. 11, № 2. С. 147–159. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2021-2-15>
3. Гаврилюк О.А., Никулина С.Ю., Мягкова Е.Г. Пути повышения качества самостоятельной работы студентов-медиков // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2021. № 1 (55). С. 16–28. DOI: 10.25146/1995-0861-2021-55-1-255
4. Гаранина Ж.Г., Мальцева О.Е. Саморегуляция как фактор личностно-профессионального саморазвития будущих специалистов // Интеграция образования. 2016. Т. 20, № 3 (84). С. 374–381. DOI: 10.15507/1991-9468.084.020.201603.374-381

5. Деревянкина О.М. Применение модели совместного использования методов «перевернутого обучения» и кейс-стади // Педагогическое образование в России. 2020. № 4. С. 83–91. DOI: 10.26170/ro20-04-10
6. Дьячук П.П., Дьячук (мл.) П.П., Шкерина Л.В. Динамические адаптивные тесты-тренажеры в преподавании математики // Электронные библиотеки. 2020. Т. 23, № 1–2. С. 57–64. DOI: 10.26907/1562-5419-2020-23-1-2-57-64
7. Зимняя И.А. Педагогическая психология: учебник. 3-е изд., пересмотр. М.: МПСИ; Воронеж: МОДЭК. 2010. 448 с.
8. Конопкин О.А. Осознанная саморегуляция как критерий субъективности // Вопросы психологии. 2008. № 3. С. 22–34.
9. Лозовая Н.А. Активизация познавательной деятельности студентов технических направлений в условиях дистанционного обучения математике // Научное обозрение. Педагогические науки. 2020. № 3. С. 71–75. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43030225> (дата обращения: 18.03.2022).
10. Одинцова Л.А., Бронникова Л.М. Рефлексивные задания для организации самостоятельной работы студентов педвуза по математике как средство профилактики формализма в знаниях и способах деятельности // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29630> (дата обращения: 18.03.2022).
11. Поляков Л.Г., Гаврилюк Л.Е., Полякова Т.Д. Модель формирования мотивации обучения // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2020. № 1 (26). С. 7–15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41671078> (дата обращения: 18.03.2022).
12. Поначугин А.В., Лапыгин Ю.Н. Виртуальная образовательная среда как средство организации самостоятельной работы студентов вуза // Вестник Мининского университета. 2018. Т. 6, № 4 (25). С. 7. DOI: <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2018-6-4-7>
13. Пушкарева Т.П., Перегудов А.В. Концептуальные карты как средство структурирования математической информации // Инновации в непрерывном образовании. 2011. № 3 (3). С. 42–45. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18184212> (дата обращения: 18.03.2022).
14. Тихонова О.В., Азизян И.А., Гречушкина Н.В. Пути повышения качества подготовки в высшей школе на основе анализа отношения студентов к внеаудиторной самостоятельной работе // Перспективы науки и образования. 2019. № 5 (41). С. 98–116. DOI: 10.32744/pse.2019.5.8
15. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения. М.: Педагогика. 1990. 192 с.
16. Федосеев А.А. К вопросу об уменьшении объема порций учебного материала при электронном обучении // Информатика и ее применение. 2016. № 10 (3). С. 105–110. DOI: <https://doi.org/10.14357/19922264160314>
17. Awidi I.T., Paynter M. The impact of a flipped classroom approach on student learning experience // Computers & Education. 2019. Vol. 128. P. 269–283. URL: <https://ro.ecu.edu.au/ecuworks-post2013/5562/> (дата обращения: 18.03.2022).
18. Jang H., Reeve J., Halusic M. New autonomy-supportive way of teaching that increases conceptual learning: Teaching in students' preferred ways // The Journal of Experimental Education. 2016. No. 4 (84). P. 686–701. DOI: 10.1080/00220973.2015.1083522
19. Saribeyli F.R. Theoretical and practical aspects of student self-assessment // The Education and Science Journal. 2018. Vol. 20 (6). P. 183–194. DOI: 10.17853/1994-5639-2018-6-183-194
20. Vainshtein I.V., Shershneva V.A., Esin R.V., Noskov M.V. Individualisation of education in terms of e-learning: Experience and prospects // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. 2019. Vol. 12, No. 9. P. 1753–1770. DOI: 10.17516/1997-1370-0481

DOI: <https://doi.org/10.25146/1995-0861-2022-60-2-331>

# FEATURES OF INDEPENDENT WORK ARRANGEMENT FOR STUDENTS OF TECHNICAL TRAINING IN THE CONDITIONS OF E-LEARNING IN MATHEMATICS

**N.A. Lozovaya (Krasnoyarsk, Russia)**

## **Abstract**

*Statement of the problem.* In modern conditions, a person's readiness for independent activity is necessary in the educational, professional and personal fields, and scientific and technological progress and the industrial sector require highly qualified engineering personnel. In this connection, it is important to solve, at a new level, the issues of planning and organizing independent work in mathematics by students (future engineers). Focusing on the personality of the student in the learning process helps to increase motivation to perform independent work, and the potential of an electronic educational resource in mathematics provides additional opportunities for its planning and implementation.

*The purpose of the article* is to identify the features of the implementation of a differentiated approach to organizing independent work in mathematics for students of technical areas of training in the context of using e-learning.

*Methodology* is based on the requirements and recommendations of federal laws, the provisions of the activity, personality-oriented, differentiated, systemic and informational approaches. It is based on classical and innovative views on the organization of independent work and the definition of its concept.

*Research results.* Approaches to planning and organization of independent work of students (future engineers) are determined. The idea of compiling guidelines for independent work in mathematics for students of various levels of training is proposed. Methods and tasks focused on self-learning of students using a distance course are described.

*Conclusion.* Planning and organizing independent work in mathematics for engineering students within the framework of a distance course allows creating conditions on the subject and professionally oriented content for self-educational activities of students, taking into account their capabilities and needs. This approach makes it possible to increase the motivation for independent work in mathematics and improve the quality of professional training of future graduates.

**Keywords:** *motivation, self-control, self-assessment, engineering education, study of mathematics, educational resource, methods and tasks for independent work.*

---

**Lozovaya Natalia A.** – PhD (Pedagogy), Associate Professor, Department of Advanced Mathematics, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology (Krasnoyarsk, Russia); e-mail: [lozovayanat@mail.ru](mailto:lozovayanat@mail.ru)

---

## **References**

1. Berezhnova E.V. The system of tasks on the implementation of the principle of transition from teaching to self-education in the vocational training of undergraduates (master's students) // Vestnik KGPI (Bulletin of the Kostanaya State Pedagogical Institute). 2017. No. 2 (46). P. 71–75. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42765967> (access date: 18.03.2022).
2. Burkov S.N. On organizing and implementing the student independent work in agricultural universities at Mathematics course // Professionalnoe obrazovanie v sovremennom mire (Professional Education in the Modern World). 2021. No. 11 (2). P. 147–159. DOI: <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2021-2-15>
3. Gavrilyuk O.A., Nikulina S.Yu., Myagkova E.G. Ways to improve the quality of medical students' independent work // Vestnik KGPU im. V.P. Astafyeva (Bulletin of KSPU named after V.P. Astafyev). 2021. No. 1 (55). P. 16–28. DOI: [10.25146/1995-0861-2021-55-1-255](https://doi.org/10.25146/1995-0861-2021-55-1-255)
4. Garanina Zh.G., Maltseva O.E. Self-regulation as a factor in personal-professional self-development of future specialists // Integratsiya obrazovaniya (Integration of Education). 2016. Vol. 20, No. 3 (84). P. 374–381. DOI: [10.15507/1991-9468.084.020.201603.374-381](https://doi.org/10.15507/1991-9468.084.020.201603.374-381)



5. Derevyankina O.M. Application of the model of joint use of “flipped class” methods and case study // *Pedagogicheskoye obrazovanie v Rossii (Pedagogical Education in Russia)*. 2020. No. 4. P. 83–91. DOI: 10.26170/po20-04-10
6. Dyachuk P.P., Dyachuk (jr) P.P., Shkerina L.V. Dynamic adaptive test-simulator of students’ self-learning to solve mathematical problems // *Elektronnyye biblioteki (Russian Digital Libraries Journal)*. 2020. Vol. 23, No. 1–2. P. 57–64. DOI: 10.26907/1562-5419-2020-23-1-2-57-64
7. Zimnaya I.A. *Pedagogical psychology*. Moscow: MPSI; Voronezh: MODEK. 2010. 448 p.
8. Konopkin O.A. Conscious self-regulation as a criterion of subjectivity // *Voprosy psikhologii (Questions of psychology)*. 2008. No. 3. P. 22–34.
9. Lozovaya N.A. Activization of cognitive activities of students of technical directions in the conditions of remote training in mathematics // *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki (Scientific review. Pedagogical Sciences)*. 2020. No. 3. P. 71–75. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43030225> (access date: 18.03.2022).
10. Odintsova L.A., Bronnikova L.M. Reflexive tasks for organization of independent work for pedagogical university students in mathematics as a means of preventing formalism in knowledge and methods of activity // *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya (Modern Problems of Science and Education)*. 2020. No. 2. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29630> (access date: 18.03.2022).
11. Polyakov L.G., Gavrilyuk L.E., Polyakova T.D. The model of formation of learning motivation // *Obrazovanie i nauka v sovremennom mire. Innovatsii (Education and Science in the Modern World. Innovation)*. 2020. No. 1 (26). P. 7–15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41671078> (access date: 18.03.2022).
12. Ponachugin A.V., Lapygin Yu.N. Virtual educational environment as a means of organization of students’ independent work // *Vestnik Mininskogo universiteta (Bulletin of Minin University)*. 2018. Vol. 6, No. 4. P. 7. DOI: <https://doi.org/10.26795/2307-1281-2018-6-4-7>
13. Pushkaryova T.P., Peregudov A. V. The mind maps as a structuring facility for mathematical information // *Innovatsii v nepreryvnom obrazovanii (Innovations in Lifelong Education)* 2011. No. 3 (3). P. 42–45. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18184212> (access date: 18.03.2022).
14. Tikhonova O.V., Azizyan I.A, Grechushkina N.V. The ways to improve the quality of training in higher education based on the analysis of students’ attitudes towards extracurricular unsupervised activities // *Perspektivy nauki i obrazovaniya (Perspectives of Science and Education)*. 2019. No. 5 (41). P. 98–116. DOI: 10.32744/pse.2019.5.8
15. Unt I.E. *Individualization and differentiation of training*. Moscow: Pedagogika, 1990. 192 p.
16. Fedoseyev A.A. On the issue of reducing the volume of portions of educational material in e-learning // *Informatika i yeyo primeneniye (Informatics and Its Application)*. 2016. No. 10 (3). P. 105–110. DOI: <https://doi.org/10.14357/19922264160314>
17. Awidi I.T., Paynter M. The impact of a flipped classroom approach on student learning experience // *Computers & Education*. 2019. Vol. 128. P. 269–283. URL: <https://ro.ecu.edu.au/ecuworks-post2013/5562/> (access date: 18.03.2022).
18. Jang H., Reeve J., Halusic M. New autonomy-supportive way of teaching that increases conceptual learning: Teaching in students’ preferred ways // *The Journal of Experimental Education*. 2016. No. 4 (84). P. 686–701. DOI: 10.1080/00220973.2015.1083522
19. Saribeyli F.R. Theoretical and practical aspects of student self-assessment // *The Education and Science Journal*. 2018. Vol. 20 (6). P. 183–194. DOI: 10.17853/1994-5639-2018-6-183-194
20. Vainshtein I.V., Shershneva V.A., Esin R.V., Noskov M.V. Individualisation of education in terms of e-learning: Experience and prospects // *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*. 2019. Vol. 12, No. 9. P. 1753–1770. DOI: 10.17516/1997-1370-0481