

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики её преподавания

**Развитие исследовательских умений будущего учителя математики при  
освоении им курса «Практикум по решению математических задач» в  
классических университетах России**

**АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 3 курса 323 группы  
направления 44.04.01 Педагогическое образование  
механико-математического факультета

**Курышевой Адэль Ринатовны**

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

**Т. А. Капитонова**

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись, дата

**И. К. Кондаурова**

Саратов 2019

**Введение.** В Федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования (ФГОС ВО) научно-исследовательская деятельность определена как один из видов профессиональной деятельности бакалавра, поэтому осуществление исследовательской деятельности является обязательным для будущих учителей математики.

Формирование мотивации к исследовательской деятельности и ее навыков в стенах вуза происходит в рамках изучения профессиональных дисциплин, включая и дисциплины предметной подготовки, в частности, курса элементарной математики, и системы профессиональных практик.

С 2019 года Российская Академия Наук (РАН) приступила к реализации проекта «Базовые школы РАН», нацеленного на приобщение учащихся школ, лицеев, гимназий к научно-исследовательской деятельности, на формирование и развитие исследовательских умений школьников. Для успешной реализации этого проекта важным условием является готовность действующих учителей, а также и будущих учителей, в частности, учителей математики к осуществлению исследовательской деятельности.

Однако для многих бакалавров этот вид деятельности оказывается затруднительным из-за их низкой готовности к научно-исследовательской работе. В связи с этим актуальна проблема формирования у выпускников бакалавриата научно-исследовательской компетентности, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере.

Понятие «исследовательское умение» не является новым, идея исследовательского подхода при обучении, учения методом «искания», «открытия», появилась еще в трудах Я. А. Коменского и Ж.-Ж. Руссо. Проблему развития исследовательских умений рассматривают в своих работах многие отечественные педагоги и методисты: И. Н. Пономарева, А. Н. Усова, С. А. Зверева, В. А. Сластенин и др. Условия, необходимые для формирования этих умений рассматривают в своих работах такие ученые, как А. И. Раев, Д. Б. Богоявленская, А. В. Петровский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Е. П. Ильин, К. К. Платонов, Г. И. Щукина и др.

Цель исследования: разработать методическое обеспечение курса «Практикум по решению математических задач (модуль «Планиметрия»))» для развития исследовательских умений бакалавров-педагогов при технологии смешанного обучения.

Задачи работы:

1. На основе теоретического анализа литературы описать основной понятийный аппарат по теме исследования.
2. Изучить опыт и основные средства развития исследовательских умений в некоторых классических университетах Российской Федерации.
3. Разработать серию исследовательских задач курса «Практикум по решению математических задач (модуль «Планиметрия»))» (ПРМЗ).
4. Разработать теоретическое и практическое содержание электронного образовательного ресурса (ЭОР) «Практикум по решению исследовательских задач курса планиметрии» для курса «Практикум по решению математических задач (модуль «Планиметрия»))».

Методы исследования: изучение нормативных документов, анализ психолого-педагогической и методико-математической литературы; разработка методических материалов, педагогический эксперимент.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что разработанный ЭОР может быть использован при обучении бакалавров направления «Педагогическое образование» профиль «Математическое образование» при изучении модуля «Планиметрия» курса ПРМЗ.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Развитие исследовательских умений будущих учителей математики: теоретические аспекты»; «Развитие исследовательских умений будущего учителя математики при изучении курса «Практикум по решению математических задач»: практические аспекты»); заключение; список использованных источников.

**Основное содержание работы.** Первая глава («Развитие исследовательских умений будущих учителей математики: теоретические

аспекты») была посвящена решению первой задачи выпускной квалификационной работы.

В научной литературе на сегодняшний день имеется большое количество попыток дать определение понятию «умения». Большинство педагогов (И. Ю. Чигрина, М. А. Городилова) под «умением» понимают готовность к сознательному выполнению определенных действий (А. С. Воронин, Г. М. Коджаспирова, М. Ю. Олешков, В. М. Уваров).

В. С. Безрукова в «Энциклопедическом словаре педагога» под «умением» понимает следующее: «умение – это те практические и теоретические действия, выполняемые быстро, точно и сознательно, сформировавшиеся на основе усвоенных знаний и жизненного опыта».

И. Ю. Чигрина, М. А. Городилова провели анализ более 20 источников философской, психологической и педагогической словарной литературы о структуре и содержании понятия «исследовательские умения» и пришли к выводу, что четкого определения этого термина нет.

П. Ю. Романов дает следующее определение исследовательских умений: «исследовательское умение – способность обучаемого эффективно выполнять действия, адекватные содержанию каждого уровня системы образования по решению возникшей перед ними задачи в соответствии с логикой научного исследования, на основе имеющихся знаний и умений».

В нашей работе, вслед за Н. В. Мамедовой, под исследовательскими умениями будем понимать: «способ выполнения действий исследовательского характера (умение видеть проблемы, выработать гипотезы, наблюдать, проводить эксперименты, давать определения понятиям и др.) на основе приобретенных научных знаний и практической деятельности».

Вопрос структуры исследовательских умений достаточно широко освещен в педагогической литературе. Одним из первых исследователей в этой области является Н. М. Яковлева. Она разделяет исследовательские умения на: (1) ключевые; (2) частные.

К ключевым умениям Н. М. Яковлева отнесла следующие умения: определение предмета, целей и задач исследования, выдвижение гипотезы, разработка и проведение эксперимента, а также обработка результатов исследования.

Частные умения, в свою очередь, состоят из умений работы с первоисточниками, навыков обобщения результатов исследования и оформления их в виде отчета или доклада.

Основой формирования исследовательских умений является такой специфический вид деятельности как исследовательская деятельность. Понятие «исследовательская деятельность» в философии, науковедении, психологии и педагогике имеет многоплановое смысловое наполнение. Исследовательская деятельность является одним из видов познавательной деятельности человека. Говоря об исследовательской деятельности, следует подчеркнуть, что как способ получения научно обоснованных знаний она строится на основе особого вида логически систематизированного рассуждения, на который распространяются требования логической последовательности, непротиворечивости и системности.

Исследовательская деятельность рассматривается как особый вид интеллектуальной деятельности, возникающий в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения. Учитель, как и любой исследователь, строит свою деятельность в соответствии с общими правилами и логикой научного поиска.

Приобщение студентов к исследовательской деятельности можно реализовать через решение специальных исследовательских задач или через дополнительную работу над задачей. Под дополнительной работой над задачей будем понимать поиск различных способов ее решения.

Исследовательская задача – это творческая задача, для решения которой необходимо выполнить одну или несколько исследовательских операций. Кроме того, под исследовательской задачей, как правило, понимают объект мыслительной деятельности, в котором в диалектическом единстве представлены составные элементы: предмет, условие и требование получения

некоторого познавательного результата при раскрытии отношений между известными и неизвестными элементами задачи.

Е. С. Петрова описывает следующие виды исследовательских задач на:

- выявление свойств изучаемых математических объектов или отношений между ними;
- выделение частных случаев некоторого факта в математике;
- обобщение ряда вопросов;
- классификация математических объектов, отношений между ними, основных фактов данного раздела математики;
- решение одной и той же задачи разными способами;
- составление новых задач, вытекающих из решения данных;
- варьирование задач.

Таким образом, исследовательские задачи должны оказывать разностороннее влияние на развитие профессиональных умений и повышение качества образования: стимулируют усвоение специальных предметных знаний, потребность в постоянном самообразовании, активизируют учебно-познавательную деятельность студентов; реализуют имеющийся уровень творческого потенциала.

Нами были изучены и описаны основные направления организации исследовательской деятельности в ряде университетов Российской Федерации: Брянский государственный университет, Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева, Волгоградский государственный педагогический университет, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н. Г. Чернышевского.

Вторая глава «Развитие исследовательских умений будущего учителя математики при изучении курса «Практикум по решению математических задач»: практические аспекты» посвящена решению второй задачи исследования. Она включает в себя теоретическое и практическое содержание

разработанного электронного образовательного ресурса «Решение задач школьного курса планиметрии», описание хода и результата проведенной экспериментальной работы.

Анализ рабочей программы курса ПРМЗ (модуль «Планиметрия») показал, что использование серии исследовательских задач в рамках аудиторных занятий невозможно из-за ограниченности времени и требует применения технологии смешанного обучения.

В системе дистанционного образования «Ipsilon» (<http://www.ipsilon-dev.sgu.ru>) нами был разработан электронный образовательный ресурс (ЭОР) «Практикум по решению исследовательских задач курса планиметрии»

В разработанном нами ЭОР «Практикум по решению исследовательских задач курса планиметрии» представлены: (1) теоретические сведения; (2) практические задания разных видов («тестовые» и письменные) двух уровней (первого и второго). К первому уровню отнесены «тестовые» задания, которые изучаются в школьном курсе геометрии на базовом уровне. В письменные задания (второй уровень) включены задачи исследовательского характера.

Структура ЭОР:

1. Инструкция по прохождению модуля.
2. Входной контроль (диагностическое тестирование).
3. Исследовательские задачи:
  - 3.1. Теоретические сведения:
    - 3.1.1.-3.1.2. Приемы решения задач.
  - 3.2. Пример исследования с помощью таблицы.
  - 3.3. Задания для самостоятельного решения.
4. Контрольная работа.

В 2019-2020 учебном году со студентами 361 группы механико-математического факультета (13 человек, из них 3 иностранных студента), обучающимися по направлению подготовки «Педагогическое образование»

(профиль «Математическое образование») в течение 4 недель (с 18 октября по 8 ноября) проводилась экспериментальная работа.

На начальном этапе (18-25 октября) было проведено диагностическое тестирование для того, чтобы: (1) преподаватель имел наглядную картину тех знаний и умений, которыми обладает студент на начало изучения модуля «Практикум по решению исследовательских задач курса планиметрии», (2) в зависимости от результатов входного контроля каждому студенту предложить индивидуальную программу ликвидации выявленных пробелов.

По результатам диагностического тестирования было установлено, что с 20 заданиями теста справился один студент, 23 заданиями – два студента, 25 заданиями – два студента, 26 заданиями – два студента, 27 заданиями – один студент, 29 заданиями – два студента, 30 заданиями – три студента. На входное тестирование было выделено 45 минут, в среднем студенты потратили на его решение 25 минут, при этом наименьшее время составило 10 минут (студент, набравший наименьшее количество баллов), наибольшее – 42 минуты.

Входное тестирование показало, что почти у всех студентов имеются достаточно прочные знания по планиметрии.

В течение второй недели (25 октября – 1 ноября) студенты выполняли задания самостоятельной работы. Максимальное количество баллов за работу – 10. По результатам было установлено, что 5 баллов набрали четыре студента, от 6 до 8 баллов – пять студентов, 9 баллов – четыре студента. Студентов, имеющих 10 баллов (максимум) – не оказалось. Самой сложной задачей оказалась задача №5, связанная с восстановлением квадрата по четырем точкам, с которой справились полностью только 2 студента, 7 студентов не справились с задачей №5 вовсе. Результаты анкетирования показали, что задача 5 вызвала затруднения у студентов в связи с недостаточными данными. Также стоит обратить внимание, что к задаче №3 не приступали 2 студента, 5 студентов допустили ошибку в решении, либо вывели не все отношения и свойства.

В течение третьей недели (1 – 8 ноября) студенты выполняли задания контрольной работы. Контрольную работу студентам было предложено



выполнять в парах, что является эффективным способом развития исследовательских умений, так как такая работа значительно повышает активность студентов. Качественный состав пары определяет то, насколько эффективно будут взаимодействовать студенты в процессе совместной деятельности, насколько успешно справятся с заданием. Формирование пар и групп происходит по желанию студентов, так как решающую роль играет фактор контактности.

Задачи контрольной работы были представлены в электронном курсе с 18 октября, то есть на их выполнение можно было потратить около трех недель.

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 10 баллов. По результатам было установлено, что 6 баллов набрала одна группа студентов, 7 баллов – пять групп студентов, 9 баллов – два студента (одна группа), максимальный балл набрать не удалось ни одной группе. Максимальное количество баллов за первую задачу контрольной работы (4 балла) смогли получить только три группы студентов (всего 6 студентов). Вторую задачу на максимальное количество баллов (6 баллов) не выполнил ни один студент. Тем не менее все группы студентов выполнили обе задачи контрольной работы, но с некоторыми недочетами, студентов, не справившихся с какой-либо задачей, не оказалось. Это позволяет сделать вывод, что после решения самостоятельной работы и обсуждения результатов у студентов повысился уровень овладения приемами исследовательской деятельности, а также немалую роль сыграла работа в паре.

На завершающем этапе (15 ноября) проводилось анкетирование целью которого являлось выявление трудностей, вызванных у студентов решением задач самостоятельной и контрольной работ, а также временных затрат.

Результаты анкетирования показали, что:

1. Большинство студентов (62%) потратили на входное тестирование от 30 до 45 минут.

2. Большая часть студентов ответила, что потратили на решение задач самостоятельной работы, а также на решение задач контрольной работы несколько часов.

3. Наибольшие трудности во время выполнения самостоятельной работы вызвала задача №5 абсолютно у всех студентов, так как студентам условия задачи показались недостаточными или непонятными.

4. Все студенты ответили, что наиболее трудной задачей контрольной работы оказалась вторая задача, что очевидно, так как контрольная работа составлялась с повышением трудности задач. Причинами, вызвавшими трудности, были названы громоздкость решения, достаточно большое количество чертежей, трудности с поиском нескольких решений задачи, а также обращение к дополнительной справочной литературе.

По результатам опытно-экспериментальной работы можно сделать следующие выводы:

1. Результаты самостоятельной и контрольной работы показали положительную динамику: если в самостоятельной работе были задачи, к решению которых некоторые студенты не приступали, то в контрольной работе нерешенных задач не оказалось.

2. Результаты анкетирования показали, что студентам еще предстоит научиться правильно распределять время на решение подобных задач, так как больше 50% студентов отвели на решение второй задачи контрольной работы лишь несколько часов, получив задания за 3 недели до отчетности, в связи с чем данная задача ни одним студентом не была выполнена на максимальное количество баллов.

Дальнейшее направление исследования связано с: (1) расширением базы исследовательских задач для проведения самостоятельной и контрольных работ; (2) разработкой дополнительных средств обучения (например, обучающие тесты, практические работы и др.) по наиболее сложным приемам решения исследовательских задач.

**Заключение.** В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

1. Исследовательские умения – способ выполнения действий исследовательского характера (умение видеть проблемы, выработать гипотезы,

наблюдать, проводить эксперименты, давать определения понятиям и др.) на основе приобретенных научных знаний и практической деятельности».

Основой формирования исследовательских умений является такой специфический вид деятельности как исследовательская деятельность.

Исследовательская деятельность рассматривается как особый вид интеллектуальной деятельности, возникающий в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения; учитель, как и любой исследователь, строит свою деятельность в соответствии с общими правилами и логикой научного поиска.

Под исследовательской задачей понимают задачу, содержащую познавательное противоречие, процесс разрешения которого способствует формированию у студентов исследовательских умений, таких как умение находить аналогии и связи между разными объектами и разными свойствами одного объекта, обобщать известные факты и выделять частные случаи, устанавливать причинно-следственные связи между объектами, проводить геометрическую и физическую интерпретацию аналитических свойств и т.п.

2. Опыт ряда классических университетов России в решении проблемы развития исследовательских умений будущего учителя математики показывает, что:

– исследовательская деятельность представляется одним из ключевых видов познавательной деятельности будущих педагогов-математиков в рамках современного педагогического образования университетского типа. Организация исследовательской деятельности студентов в условиях классического университета должна отвечать принципам комплексности, непрерывности, последовательности, усложнения, контекстного обучения, учета индивидуальных особенностей и склонностей студентов, иметь практическое значение для будущей профессиональной деятельности педагогов-математиков. Это определяет не только профессиональное будущее бакалавров как педагогов-исследователей, но и организацию педагогического

сопровождения учебно-исследовательской деятельности учащихся в образовательных учреждениях, где они в последующем будут работать;

– формирование мотивации к исследовательской деятельности и ее навыков в стенах вуза происходит в рамках изучения профессиональных дисциплин, включая курсы «ПРМЗ» и «Элементарной математики»;

– одним из эффективных средств развития исследовательских умений выступают исследовательские задачи.

3. Разработанная серия исследовательских задач дополняет задачный материал курса «ПРМЗ (модуль «Планиметрия»)), ориентирована на развитие исследовательских умений будущего учителя математики и представлена заданиями для самостоятельной и контрольной работ.

Анализ рабочей программы курса ПРМЗ (модуль «Планиметрия») показывает, что использование серии исследовательских задач в рамках аудиторных занятий невозможно из-за ограниченности времени и требует применения технологии смешанного обучения.

В связи с этим нами был разработан отдельный модуль «Практикум по решению исследовательских задач курса планиметрии», входящий в курс ПРМЗ (модуль «Планиметрия») и направленный на развитие исследовательских умений будущего учителя математики.

4. Разработанный ЭОР «Практикум по решению исследовательских задач курса планиметрии» представлен следующими структурными компонентами: инструкция по прохождению курса, диагностическое тестирование, теоретические сведения, пример решения задачи, задачи для самостоятельного решения, итоговая контрольная работа.

По результатам исследования опубликована статья.