

Е.А. Энбом

кандидат физико-математических наук, доцент

Н.П. Балабаева

кандидат физико-математических наук, доцент

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия

РУКОВОДСТВО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ ПРОЕКТАМИ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. Современные условия обучения в техническом университете с необходимостью требуют непрерывного включения в образовательный процесс постоянной активной научно-исследовательской работы студентов. В статье анализируются особенности организации научно-исследовательской работы студентов младших курсов инженерных направлений по дисциплинам математического цикла в условиях стремительного и резкого перехода на дистанционное обучение. Рассматриваются возникающие при этом проблемы и возможные пути их решения на примере конкретных проектов студентов первого и второго курса Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, которые были представлены на гранты регионального уровня.

Ключевые слова: методика преподавания математики; дистанционное обучение; научно-исследовательская работа студентов; исследовательская компетентность.

DOI: 10.25206/2307-5430-2020-8-274-279

Одной из целей получения высшего образования является дальнейшее успешное трудоустройство и карьерный рост выпускника вуза. В настоящее время на рынке труда существует огромная конкуренция между только что получившими диплом бакалаврами инженерных направлений. Только в полной мере обладающий всеми профессиональными компетенциями выпускник представляет интерес для работодателя, а формируются и развиваются эти компетенции во время обучения в вузе. На протяжении всех лет обучения, начиная с первого семестра первого курса, студент приобретает не только набор фундаментальных и специальных знаний, но и умение самостоятельно работать, разрабатывать исследовательские проекты и презентовать эти проекты разнооб-

разной аудитории, отстаивая свою точку зрения. Необходимые выпускнику университета качества активно формируются в том числе и в процессе работы над учебно-исследовательскими проектами.

Несмотря на то, что в 2019-2020 учебном году в силу обстоятельств, вызванных мировыми проблемами, образовательный процесс полностью перешел в дистанционный формат, научная работа преподавателей со студентами не прекратилась, не приостановилась, при этом интерес к ней со стороны учащихся не понизился, и амбициозные планы на получение грантов различного уровня в основном были выполнены.

Научное руководство студентами первого и второго курсов представляет для преподавателя сложный вид деятельности, предполагающий целый комплекс функций – функцию обучения, функцию воспитания, функцию тьюторского сопровождения [1]. Результативность и эффективность научно-исследовательских проектов студентов младших курсов во многом зависит от правильного управления и реализации преподавателем выше перечисленных функций обучения и воспитания [2]. У студентов за время обучения еще не в полной мере сформированы умения ведения самостоятельной исследовательской работы, то есть им требуется постоянное внимание и активное всестороннее руководство со стороны преподавателя [3]. При полном и стремительном переходе на дистанционное обучение преподавателям необходимо проанализировать используемую электронную образовательную среду – презентации конспектов лекций, электронные учебные пособия [4], электронные учебно-методические комплексы – не только с точки зрения подготовки и проведения в ней лекционных и практических занятий, но и возможности руководить научной работой студентов [5]. Работа над научно-исследовательскими проектами фактически является продолжением и углублением работы студента по изучению конкретной дисциплины и учебного процесса в целом [6].

Обратимся к опыту работы преподавателей кафедры высшей математики Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ). Студенты первого и второго курсов, несмотря на преимущественную ориентированность на предметы инженерной направленности, преподаваемые на специальных кафедрах, с интересом занимаются научной работой по кафедре высшей математики. Темы исследовательских проектов, которые предлагается выполнять студентам преподавателями кафедры высшей математики, весьма разнообразны [7]. Это темы фундаментальной математической направленности, а также темы прикладной направленности, причем разделы науки очень разные – для студентов-связистов, студентов-программистов (так мы в университете условно делим учащихся технических направлений), студентов-инноватиков, студентов направления электронный бизнес. На младших курсах нужно последовательно увеличивать сложность решаемых задач. В этот

период важно дать возможность студентам решить самостоятельно задачу соответствующего уровня [8]. И, безусловно, для того, чтобы студенты из года в год занимались подобной работой, их необходимо поощрять.

В 2019-2020 учебном году за научно-исследовательские проекты, выполненные под руководством авторов настоящей публикации, стипендию губернатора Самарской области получили четыре студентки ПГУТИ: студентки первого курса специальности 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» Ахтямова И.М. и Ольберг П.А., студентка второго курса направления бакалавриата 27.03.05 – «Инноватика» Ямщикова А.Н. и студентка второго курса направления 10.03.01 «Информационная безопасность» – Новикова Д.Д. (Постановление № 256 от 04.09.2020 о назначении стипендии Губернатора Самарской области студентам организаций высшего образования Самарской области на второй семестр 2019/20 учебного года).

Новикова Дарья выполнила научно-исследовательский проект на тему «Вычисление потока векторного поля через пространственную поверхность сложной конфигурации». Он посвящен решению задач по теории поля и его выполнение предполагает значительное качественное расширение полученных на учебных занятиях теоретических знаний по данному разделу математического анализа и дальнейшее развитие исследовательских умений применять эти знания для решения сложных объемных задач прикладного характера.

Ямщикова Анастасия выполнила научную работу по теме «Вычисление геометрических и физических характеристик пространственного тела посредством тройного интеграла». Работа посвящена приложениям кратных интегралов к нахождению массы, объема, моментов инерции, статических моментов и координат центра тяжести трехмерного тела сложной конструкции [9]. При вычислении данных характеристик после построения геометрической модели и воспроизведения чертежа в графическом редакторе, тройные интегралы вычислялись трехкратным интегрированием в декартовых, сферических или цилиндрических координатах в зависимости от вида пространственной области и ее проекции на одну из координатных плоскостей.

Ольберг Полина выполнила работу на тему «Применение производной к вычислению пределов». В данной работе представлена сравнительная характеристика различных методов вычисления пределов трансцендентных функций для случаев разных видов неопределенных выражений. Подробно рассмотрен вопрос о целесообразности применения правила Лопиталья в зависимости от типа выражения, стоящего под знаком предела, а также проанализированы примеры, для которых данное правило вовсе не применимо. Все пределы, представленные в работе, вычислены несколькими способами с соответствующим анализом их результативности и эффективности.

Ахтямова Ильвира выполнила научно-исследовательскую работу на тему «Исследование неявно заданных алгебраических кривых высших порядков». В данной работе проанализированы методы исследования неявно заданных плоских алгебраических кривых высших порядков, применяемых в зависимости от количества однозначных ветвей и возможности разрешения уравнения кривой относительно одной из переменных. Рассмотрены возможности выделения явных уравнений отдельных ветвей с последующим объединением на одном графике и перехода к параметрическому заданию кривой. Проведено исследование нескольких кривых третьего и шестого порядков, имеющих от двух до четырех однозначных ветвей. Для каждой функции обоснованно выбран наиболее целесообразный метод исследования, изучены все основные свойства кривой и построен график. Решение поставленной задачи потребовало объединения методов дифференциального исчисления и аналитической геометрии.

В качестве особенности приведенных исследовательских проектов можно отметить то, что все авторы решали предложенные им задачи разными методами, при этом все способы решения были очень хорошо и математически грамотно проанализированы, сравнены с точки зрения наибольшей рациональности и полезности. Разработка научного проекта является значимым для студентов и с точки зрения оформления и представления на публику результатов своей работы. Все математические выкладки авторов грамотно обоснованы, аккуратно оформлены, необходимые в задачах графики выполнены самостоятельно с применением современного графического редактора GeoGebra, доклады были проиллюстрированы электронной презентацией с информативными слайдами, где были представлены и реальные объекты исследования, и их математические модели. Несмотря на то, что выступления студентов происходили в онлайн-формате в среде Microsoft Teams, участники конференции смогли ответить на вопросы жюри, аргументировать актуальность темы, отстаивать свою точку зрения по выбору конкретного метода решения. При выполнении всех этих проектов именно процесс исследования задач значительно более важен с точки зрения развития критически-рефлексивного мышления студентов и их исследовательской компетентности, которая, по сути, является фундаментом для развития других, в том числе профессиональных, компетенций [10], чем полученный числовой результат. Данные научно-исследовательские работы не предполагают реализации полученных результатов, они в большей мере направлены на развитие логики студента, его критического мышления, интеллекта и творчества [11]. Таким образом, мы воспитываем личность с инновационным мышлением, вполне имеющую возможности и способности к восприятию новейших рациональных технологических идей.

В качестве вывода отметим, что, несмотря на определенные трудности, связанные с отсутствием личного контакта студента и научного руководителя

при дистанционном режиме обучения, нам вполне удалось организовать эффективную исследовательскую работу студентов по кафедре высшей математики посредством онлайн-технологий и реализовать поставленную амбициозную цель – получение именной стипендии регионального уровня за научную деятельность студентов младших курсов.

Библиографический список

1. Кыркунова Л.Г. Руководство научно-исследовательской работой (НИР) студентов как вид комплексной педагогической деятельности // Филология в XXI веке. – 2018. – № 1 (1). – С. 53–58.

2. Кошкарлов А.В. Управление научно-исследовательскими проектами с использованием методологии СКРАМ // Актуальные проблемы современного образования. – 2018. – № 1 (24). – С. 285–289.

3. Хашхожева Д.А., Паритов А.Ю., Гелястанова М.Т., Махотлова З.А., Суншева Б.М., Аккизов А.Ю. Вовлеченность студентов в научно-исследовательскую работу и ее перспективы как элемента самостоятельной работы студента-магистранта // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 3. – С. 114.

4. Плотников М.Г., Плотникова Ю.А. Математика. Часть 2. Вологда-Молочное, 2019. – 206 с.

5. Маметьева О.С., Супрун Н.Г., Халикова Д.А. Научно-исследовательская работа студентов вуза: результативность и проблемы организации // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 1. – С. 8.

6. Арсентьева М.В. Особенности научно-исследовательской работы студентов младших курсов обучения // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2017. – № 11–2. – С. 208–210.

7. Энбом Е.А., Балабаева Н.П. Проблема привлечения студентов младших курсов к исследовательской работе в условиях реализации компетентностного подхода // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. – 2018. – № 6. – С. 289–295.

8. Балабаева Н.П., Мартемьянова Н.В., Энбом Е.А. Теория определенных и несобственных интегралов и ее применение к решению прикладных задач: учеб.-метод. пособие по курсу математического анализа. – Самара: Самарский государственный социально-педагогический университет, 2016. – 162 с.

9. Балабаева Н.П., Энбом Е.А. Математический анализ. Интегральное исчисление функций многих переменных. Учебное пособие. – Самара: ПГУТИ, 2018. – 130 с.

10. Ваганова О.И. Реализация технологии критического мышления студентов при изучении дисциплины "Педагогические технологии" // Азимут

научных исследований: педагогика и психология. – 2020. – Т. 9. – № 1 (30). – С. 52–55.

11. Щучка Т.А. Применение дополнительного дистанционного обучения в подготовке магистрантов педагогики к научно-исследовательской деятельности с использованием ИКТ // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т. 9. № 3 (32). – С. 217–220.

Сведения об авторах:

Энбом Екатерина Александровна

Служебный почтовый адрес: 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, д. 23;
e-mail: enbom@mail.ru; spin-code: 8857-7429.

Балабаева Наталья Петровна

Служебный почтовый адрес: 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, д. 23;
e-mail: balabaeva-n-p@mail.ru; spin-code: 2401-5096.