

УДК 37.091.3:51

ОБ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

А. А. РОМАНЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

В 2021 г. в Белорусско-Российском университете открыта новая специальность «Прикладная математика», профиль «Разработка программного обеспечения». Согласно учебному плану, подготовка студентов осуществляется по классическим математическим требованиям. Изучаются отдельно математические дисциплины, одной из которых является «Обыкновенные дифференциальные уравнения». Одними из основных целей дисциплины являются: формирование уровня математической культуры, достаточного для понимания и усвоения последующих курсов по математике; развитие логического и алгоритмического мышления; развитие навыков исследовательской работы; умение самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Дисциплина «Обыкновенные дифференциальные уравнения» изучается в третьем семестре. На нее выделено 68 аудиторных часов, из которых 34 лекционных и 34 практических. Кроме того, согласно учебному плану, предусмотрено написание курсовой работы по данной дисциплине. При этом темы курсовых работ, задания к ним и сроки (этапы) выполнения выдаются на третьей неделе семестра. В этой связи возникли вопросы, связанные с выполнением работы. Понятно, что для ее выполнения необходимы знания основных понятий и положений дисциплины, типов уравнений и методов их интегрирования. Так, например, такая тема курсовой работы, как «Уравнение Бесселя», предполагает знания теоремы о структуре общего решения такого уравнения и методики его решения с помощью степенных рядов, а темы с различными приложениями дифференциальных уравнений требовали умения решать задачу Коши для различных типов уравнений, умения выбирать фундаментальную систему решений и т. д. В этой связи пришлось немного «штурмовать» лекционный материал в начале семестра, а практическую часть дисциплины и контрольные мероприятия сместить в конец семестра.

Как показала практика, такой подход не повлиял на качество изучения дисциплины. Во-первых, студенты в предыдущих двух семестрах детально изучили дифференциальное и интегральное исчисления (математический анализ) в объеме 272 аудиторных часов, т. е. основу для изучения дифференциальных уравнений [1]. Во-вторых, это смещение даже оказалось достаточно полезным и плодотворным, поскольку интегрирование определенных типов уравнений на

одном занятии не вызывает затруднений, а вот, например, при выполнении индивидуальных заданий или контрольных работ одновременно по различным типам уравнений вызывало определенные затруднения по установлению типа уравнений и выбору метода интегрирования. Такое смещение лекционных и практических занятий, как показала практика, привело к приобретению устойчивых навыков по определению типов уравнений и выбору метода решения, поскольку на одном занятии решались задачи на различные типы уравнений.

Замечу также, что изучение таких уравнений, как уравнение в полных дифференциалах, поиск интегрирующего множителя, а также уравнений, требующих понижения порядка, не вызывало затруднений, как это бывает у студентов технических специальностей.

В конце семестра, когда выполнение курсовых работ подходило к завершению, на практических занятиях выделялось время для того, чтобы студенты знакомили друг друга с содержанием своей работы, т. е. делали доклады с последующим их обсуждением. Обсуждение проходило в форме вопросов со стороны аудитории и ответов докладчика. Это вызывало определенную заинтересованность и даже соревновательность среди студентов. Доклады поощрялись рейтинговыми баллами. Считаю, что такая форма занятий привела к расширению кругозора студентов и более широкому знакомству с типами уравнений и их приложениями, которые встречаются в различных областях научно-технической деятельности.

Однако следует отметить, что студенты не умеют задавать корректно вопросы, а докладчики четко формулировать ответы. Конечно, этому надо учиться и учить. Данная ситуация наблюдалась также на защитах курсовых работ. Многие студенты не сумели кратко и четко изложить суть своей работы, ее содержание и сделать соответствующие выводы. Кроме того, ситуацию усложняла еще и временная ограниченность доклада. Хочу отметить также, что некоторые студенты, как это водится в традициях студенческой учебы и жизни, выполнение курсовой работы отложили на потом. Это привело к временному цейтноту при сдаче на проверку работы по графику и соответственно пострадало качество ее написания. При этом также отмечу, что литература, которая имелась в библиотеке университета по дифференциальным уравнениям и в интернете, написана строгим научным языком и не очень адаптирована для чтения и понимания студентом. Это усугубляло самостоятельное ее изучение, а времени, как всегда, не хватает.

Кроме того, как оказалось не все студенты имеют одинаковые технические возможности по оформлению курсовой работы, т. е. не у всех есть персональные компьютеры. Много вопросов возникало также с владением текстовым редактором Word и встроенным в него редактором формул MathType и даже такими вопросами, как выравнивание номеров формул по правому краю. Приходилось обучать и этому.

Про экзамен по дисциплине. Экзаменационный билет содержал четыре пункта. Один теоретический вопрос, на который требовался устный ответ, и три задачи. Одной из этих задач была простая задача на составление дифференциального уравнения и его решение. Такого рода задачи были связаны с геометрическими приложениями дифференциальных уравнений и геометрическим смыслом производной. К сожалению, часть студентов не справилась с ней. В дальнейшем вопросу по составлению дифференциальных уравнений следует уделить больше внимания. Решение остальных двух задач не вызвало затруднений по определению типа уравнения и выбору метода решения, поскольку на практических занятиях этому уделялось много внимания.

Экзамен письменно-устный. Проходил в два этапа. На первом этапе, одновременно, все в одинаковых условиях, решали практические задачи в течение почти двух академических часов. Затем студенты оставляли свои ответы на столах и выходили из аудитории. Тем самым они имели возможность повторить теоретический вопрос билета и проконсультироваться с товарищем по решению практических задач. Далее поочередно проходила беседа с каждым студентом, с объяснением им решенных задач и заслушивался ответ на теоретический вопрос билета. Как замечено и при защитах курсовых, студенты не могут свободно изъясняться, не умеют четко формулировать предложения, имеется путаница в понятиях. Для выявления знаний приходилось задавать уточняющие вопросы.

Хочу отметить одну особенность. При решении на экзамене нормальных систем двух дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами студенты почему-то пользовались методом Эйлера, который требует решения задачи на собственные значения и собственные векторы, а не более простым методом исключения.

В целом, в группе присутствовала атмосфера учебы и интереса к предмету, и цели, изложенные выше, считаю достигнутыми, а успешное освоение дисциплины позволит студентам овладеть основами других разделов математики, в частности, уравнениями в частных производных, численными методами решения дифференциальных уравнений и другими естественно-научными дисциплинами, поскольку приложения обыкновенных дифференциальных уравнений огромны.

Замечу также, что постоянное внимание к учебным делам студентов куратора группы, старшего преподавателя кафедры «Высшая математика» Александра Николаевича Бондарева, способствовало поддержанию атмосферы учебы и доброжелательных отношений в группе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Романенко, А. А. О подготовке студентов по математическому анализу специальности «Прикладная математика» / А. А. Романенко // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. семинара. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2022. – С. 79–81.

УДК 372. 851

О ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Л. А. РОМАНОВИЧ, И. В. КАБЕТОВА

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова
Могилев, Беларусь

Успешность обучения математике учащихся средней школы зависит от профессиональной подготовки будущего учителя математики. В современном мире практически каждый ученик имеет компьютер с доступом в интернет, что открывает массу возможностей для организации обучения. В настоящее время вопрос о разработке и внедрении электронных образовательных ресурсов (ЭОР) в общий образовательный процесс весьма актуален. Учреждения высшего и специального образования, школы используют в работе элементы дистанционного обучения. В связи с этим актуален вопрос о подготовке необходимых для полноценного функционирования всей дистанционной системы обучения электронных образовательных ресурсов приемлемого качества и систематизации учебных материалов в эффективные образовательные комплексы.

Кафедра математики МГУ имени А. А. Кулешова проводит целенаправленную систематическую работу в направлении получения студентами опыта создания и апробации электронных средств обучения. Такой опыт способствует развитию профессиональных компетенций будущих учителей математики. На примере создания ЭОР по дисциплине «Аналитическая геометрия и преобразования плоскости» проанализируем основные достоинства и недостатки образовательной среды Moodle и трудности, с которыми мы столкнулись в процессе работы.

Цель работы состояла в актуализации и систематизации материалов по дисциплине «Аналитическая геометрия и преобразования плоскости», преобразованию их к формату электронного образовательного ресурса.

Задачи работы.

1. Создание единого электронного ресурса, объединяющего в себе учебные материалы, функционирующего на базе системы Moodle.