Балыкина А. М., Низамов В. Ж., Тихонова Н. А.
Инновационная методика преподавания математики в высшей школе

*АНО ВО Российский Новый Университет
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/sr-10-04-2019-24

idsp: sciencerussia-10-04-2019-24

Аннотация

В статье рассмотрена инновационная методика преподавания математики в высшей школе, основанная на преобразовании подынтегральных выражений и функций в производных в определенные переменные, что значительно упрощает процесс обучения студентов математическим дисциплинам.

Ключевые слова: студенты, инновационная методика, преподавание в высшей школе, математические науки.

На сегодняшний день дисциплина математика является одной из профилирующих дисциплин в высшей школе. Согласно основному образовательному стандарту на всех направлениях подготовки изучается данный предмет, причем в разных вариациях и с различным количеством часов. Несмотря на то, что многие профили учебных планов относятся к гуманитарному циклу, изучение математики необходимо для развития аналитического мышления у студентов. Поскольку данная дисциплина относится к базовому циклу и у гуманитарных, и у технических направлений, темы в рабочих программах будут совпадать и занятия с высокой вероятностью [4]. Однако из-за разного склада мышления у студентов полученная информация будет восприниматься по-разному. Вследствие чего студентам гуманитарного направления подготовки порой бывает сложно адаптироваться к различным математическим дисциплинам. В связи с этим возникает необходимость разработки специальных методов преподавания сложных тем данной дисциплины.

В данной статье рассмотрен один из инновационных методов преподавания следующих разделов курса высшей математики:

1. Производная (понятие производной, определение производной, физический и геометрический смысл производной, таблица производных, нахождение производных от простой и сложной функции, нахождение производных высших порядков);
2. Интегралы (понятие определенного и неопределенного интеграла, геометрический смысл интеграла от функции, таблица интегралов, способы нахождения неопределенного интеграла от функции, формула Ньютона-Лейбница) [1, 628].

Вышеперечисленные темы являются базой для изучения последующих разделов рассматриваемой дисциплины. Именно поэтому очень важно научить студентов решать все практические задания, посвященные данным темам. Однако темы, касающиеся интегралов и производных, представляют достаточные сложности для студентов. Это связано с тем, что в школьном курсе математики для гуманитарных классов тема «Производные и интегралы» преподается в недостаточном объеме по сравнению с математическими классами. Но как было описано ранее, в высшей школе основная образовательная программа предполагает преподавание математических курсов для всех направлений подготовки одинаково, студенты технических специальностей, у которых школьная математика преподавалась углубленно, быстрее справляются с поставленными задачами по сравнению с студентами гуманитарных направлений подготовки. Для достоверности рассмотренной гипотезы в таблице 1 приведены итоговые срезы в виде контрольного рубежа по дисциплине «Математический анализ» для студентов первого

курса, учащихся по направлению подготовки «Экономика», и студентов технического направления подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем». Контрольный срез был представлен в виде промежуточного практического задания и проведен во второй декаде сентября, то есть в самом начале первого семестра. Задания для контрольного среза содержали в себе школьный курс математики. В практической части было дано десять заданий, каждое задание оценивается в 0,5 баллов. Результаты проведения контрольного среза представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты проведения контрольного среза в сентябре

Студенты гуманитарного направления подготовки	Баллы	Студенты технического направления подготовки	Баллы
Студент 1	3,5	Студент 1	4,5
Студент 2	4	Студент 2	3,5
Студент 3	2	Студент 3	5
Студент 4	1,5	Студент 4	2,5
Студент 5	3	Студент 5	4
Студент 6	2,5	Студент 6	3,5
Студент 7	1,5	Студент 7	4
Студент 8	3,5	Студент 8	4,5
Студент 9	4	Студент 9	3
Студент 10	2	Студент 10	4
Среднее значение	2,7	Среднее значение	3,9

Согласно данным таблицы видно, что среднее значение итогового балла у студентов гуманитарного направления значительно меньше, чем у студентов технического. Следующий контрольный срез планируется провести в третьей декаде декабря, непосредственно перед сессией, после введения инновационной методики преподавания.

Представленная методика преподавания производных и интегралов заключается в том, чтобы «уйти» от функции, имеющей одну переменную (чаще всего этой переменной является x), к выражению, имеющему определенное обозначение (в данном случае обозначим его функцией). По сравнению с традиционной методикой, где внимание студента рассеивается на подынтегральное выражение и переменную функции, представленный инновационный метод акцентирует внимание студентов на табличное представление интегралов и производных. Таким образом, в традиционной методике получаем интеграл $\int \ln x \, d(\ln x)$ [2, 84]. Студент не всегда может увидеть в данном примере табличный интеграл. При применении рассмотренной инновационной методики предлагается использовать замену подынтегрального выражения на какую-либо переменную, то есть после замены получаем $\int t \, dt$, где $t = \ln x$. Последний интеграл не трудно привести к табличному. Такой же метод замены применяется при решении производных от сложной функции, определенных интегралов и различных методов решения неопределенных интегралов. Рассмотренная методика позволяет концентрироваться только на приведении интегралов и производных к табличным и не рассеивает внимание на лишние переменные.

В течение первого семестра преподавание для гуманитарного направления подготовки велось по инновационной методике, а для технического – по традиционной [3, 113]. В конце декабря был проведен контрольный срез, результаты которого можно увидеть в таблице 2. Контрольная работа была организована по такому же принципу, как и в предыдущий раз.

Таблица 2.

Результаты проведения контрольного среза в декабре

Студенты гуманитарного направления подготовки	Баллы	Студенты технического направления подготовки	Баллы
Студент 1	3,5	Студент 1	4,5
Студент 2	4,5	Студент 2	5
Студент 3	4	Студент 3	5
Студент 4	4,5	Студент 4	3,5
Студент 5	5	Студент 5	4
Студент 6	3,5	Студент 6	3,5
Студент 7	3	Студент 7	3,5
Студент 8	4	Студент 8	4
Студент 9	3,5	Студент 9	3
Студент 10	2,5	Студент 10	4,5
Среднее значение	3,8	Среднее значение	4,1

Согласно данным таблицы 2 видно, что разница между средними баллами обоих направлений подготовки незначительна, следовательно, рассмотренная инновационная методика преподаваний является достаточно актуальной и востребованной для организации учебного процесса студентов гуманитарных направлений подготовки при изучении математических дисциплин.

1. Градштейн И. С. Рыжик И. М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений. — 4-е изд. — М.: Наука, 1963.
2. Двайт Г. Б. Таблицы интегралов СПб: Издательство и типография АО ВНИИГ им. Б. В. Веденеева, 1995. — 176 с.
3. Корн Г. А., Корн Т. М. Справочник по математике для научных работников и инженеров. — М.: «Наука», 1974.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов. URL: <http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4> (дата обращения: 29.03.2019).