

№ 5 май 2021

Инновации в образовании

ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ

№ 5, 2021

Председатель редакционного совета

Шадриков В.Д.,
доктор психологических наук, академик
РАО

Редакционный совет

Адамский А.И.,
кандидат педагогических наук
Волов В.Т.,
доктор педагогических наук, профессор
Гросс И.Л.,
доктор педагогических наук
Джуринский А.Н.,
доктор педагогических наук, академик
РАО
Землянская Е.Н.,
доктор педагогических наук, профессор
Колмогоров В.П.,
кандидат экономических наук
Лысаков Н.Д.,
доктор психологических наук, профессор
Лямзин М.А.,
доктор педагогических наук, профессор
Мазилов В.А.,
доктор психологических наук, профессор
Макарова К.В.,
доктор психологических наук, доцент
Мясников В.А.,
доктор педагогических наук, профессор
Нижегородцева Н.В.,
доктор психологических наук, профессор
Родин В.Ф.,
доктор педагогических наук, профессор
Селиванова Н.Л.,
доктор педагогических наук, профессор
Скибицкий Э.Г.,
доктор педагогических наук, профессор
Солдаткин В.И.,
доктор философских наук, профессор
Сыромятников И.В.,
доктор психологических наук, профессор
Ульянова И.В.,
доктор педагогических наук, доцент
Шабанов А.Г.,
доктор педагогических наук, доцент
Шихнабиева Т.Ш.,
доктор педагогических наук, доцент

Журнал

зарегистрирован
в Государственном
комитете Российской
Федерации по печати
10 июля 2000 года,
регистрационный
№ ПИ 77-3686

Журнал выходит 12 раз в год.

*Распространяется
в Российской Федерации*

Адрес редакции:

109029, Москва,
ул. Нижегородская, 32, корп. 4, к. 114
Тел. (495) 926-83-08
E-mail: exp@tiuh.ru

*Журнал включен ВАК Минобразования и
науки РФ в перечень ведущих рецензируемых
научных журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы основные
научные результаты диссертаций на
соискание ученых степеней кандидата и
доктора наук. Рекомендован экспертным
советом по педагогике и психологии*

СОДЕРЖАНИЕ

НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

- БАКАЕВА Ж.Ю., ПИСЬМЕНСКИЙ Г.И., САФОНОВ В.И.*
Медиакультура – важнейшая и неотъемлемая часть профессиональной компетентности современного педагога 5
- ГУЛИНА В.В., ЧЕРНОУДОВА М.Г.*
Об индивидуализации обучения юристов..... 18
- УЛЬЯНОВА И.В., ЧУМАНОВ Ю.В.*
Проблема социальной нормы в педагогике постиндустриального общества 25
- ЧУХЛЕБОВА И.А., СВИРИДОВ В. А.*
Роль и значение педагогического музея Главного управления военно-учебными заведениями в образовательном пространстве России..... 34

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

- МИХАЙЛОВА Н.В.*
Феномен понимания как дидактическая проблема обучения студентов учебным разделам высшей математики 46
- ПОЛОХОВА М.В.*
Интерпретация художественного текста на занятиях иностранного языка с целью осмысления ассертивного поведения личности..... 54

НОВЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДИКИ В ОБУЧЕНИИ

- ДАМИНОВА С.О.*
Взаимосвязанное обучение различным видам иноязычной речевой деятельности на основе аудиовизуальных материалов.... 62
- ЗИНОВЬЕВА М.П.*
Вузовская кафедра на базе образовательной организации – новый формат в подготовке педагогических кадров 73
- ПАВЛОВА И.В., ПОТАПОВ А.А.*
«Фабрика процессов» как эффективный инструмент обучения персонала принципам бережливого производства..... 81

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

- АДАМОВИЧ И.Ю., СИВАКОВ В.В., СОЛОМНИКОВ А.А., РУСКИХ Т.Н.*
Особенности моделирования процесса тестирования обучающихся в нотации BPMN 2.0 на основе компетентностного подхода 91

ВЕЛЬКО О.А., МАРТОН М.В.

Синтез математики и информатики в образовании гуманитариев в условиях инновационных компьютерных технологий 99

СОЛОВЕЙ О.В.

Дистанционное обучение в системе профессионального образования: преимущества и недостатки 115

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СФЕРЕ

ВАБИЩЕВИЧ А.В.

Вопросы обеспечения безопасных условий военной службы в военных институтах национальной гвардии Российской Федерации 124

О.А. Велько

М.В. Мартон, кандидат физико-математических наук, доцент

СИНТЕЗ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ В ОБРАЗОВАНИИ ГУМАНИТАРИЕВ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье раскрываются пути интеграции высшей математики и компьютерных информационных технологий, которые открывают перед будущим поколением возможности свободного распространения знаний, различных сведений, понятий, материалов. Информатизация и компьютеризация становятся новыми объектами изучения, применения и использования в синтезе математики и информатики, что дает возможность выйти на создание определенной инновационной системы образования.

Ключевые слова: интеграция, синтез высшей математики и компьютерных технологий, информатизация и компьютеризация.

Развитие современного информационного общества характеризуется высоким уровнем компьютерных информационных технологий, развитыми современными инфраструктурами. В настоящее время деятельность человека немыслима без использования компьютера и применения информационных технологий, обладающих гибкостью, мобильностью и адаптивностью к внешним воздействиям. При информатизации общества основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех видах человеческой деятельности. Информационные технологии открывают перед будущим поколением возможности свободного распространения знаний, различных сведений и материалов. Смысл информатизации образования заключается в создании как для преподавателей, так и для студентов благоприятных условий для свободного доступа к культурной, учебной и научной информации. Информатизация и компьютеризация становятся новыми объектами изучения, применения и

использования в образовании, что дает возможность выйти на создание определенной системы образования.

Современная модель развития высшего образования, в том числе и гуманитарного, во многом связана со сменой образовательных парадигм, переносащих акценты с образовательной деятельности на самообразовательную, что является одной из первостепенных задач для профессиональной подготовки студента. Математика является обязательной частью любой серьезной программы подготовки современных гуманитариев наряду с родными гуманитарными дисциплинами [1, с. 260]. Заметим, что без качественной математической подготовки, без понимания и усвоения информационных технологий в настоящее время невозможно сформировать современное мировоззрение будущего интеллектуального специалиста. В условиях быстро развивающегося процесса информатизации общества появились новые возможности использования компьютерных технологий в изучении дисциплины «Основы высшей математики» студентами гуманитарных специальностей. Математика и информационные технологии неразделимы, и правильная организация учебного процесса существенно повышает эффективность изучения и понимания каждой из этих дисциплин.

Социальная сфера не является исключением. Внедрение информационных технологий и математики в ее развитие и функционирование играет большую роль. Заметим, что понятие «социальная сфера» включает в себя совокупность отраслей, программ и мероприятий, направленных на достижение социальных целей и результатов, связанных с повышением общественного благосостояния и улучшения качества жизни населения. Для специалиста социальной сферы умение применять в своей деятельности информационные технологии становится одним из основных компонентов его профессиональной подготовки. Информационные технологии позволяют, непосредственно работая с клиентами, постоянно пополнять и обновлять их базу данных и социальных служб, решать многочисленные задачи улучшения жизни людей, моделируя и прогнозируя социальные процессы с целью управления ими, оперативно реагировать на возникающие ситуации, подключая различные службы и учреждения к решению проблем клиента. Внедрение информационных технологий в систему управления социальной работой как минимум приведет к повышению уровня квалификации специалистов социальной сферы и снизит уровень вертикальной взаимосвязи. К специалистам социальной сферы предъявляются особые требования, связанные с тем, что человек этой про-

фессии, имеющий профессиональные знания и умения, должен быть готов применять компьютерные информационные технологии для постоянного развития и самосовершенствования.

Современная профессиональная подготовка специалистов социальной сферы требует выделить в их профессиональной компетентности информационную составляющую, которая выступает фундаментальным условием успешной адаптации к особенностям информационного общества, творческого решения профессиональных задач с помощью компьютерных информационных технологий. Информационная компетентность специалиста социальной сферы предполагает наличие у него не только знаний и умений владения информационными технологиями, но и готовности целенаправленно осваивать с их помощью новую информацию, способности гибко, оперативно и вариативно использовать данные технологии для успешной работы с клиентами, повышать свою квалификацию.

Сегодня использование новых образовательных технологий является актуальной задачей современного образования. Внедрение компьютерных информационных технологий в образовательную сферу позволяет эффективно решать различные педагогические задачи. Например, использование компьютерных технологий при проведении лекций, семинарских, лабораторных занятий и других видов учебной деятельности позволяет радикальным образом изменить стиль изложения материала, сделать его более занимательным, увлекательным, тем самым пробуждая интерес у студентов к познанию нового материала. Более того, лекционные демонстрации как формы наглядности не только дополняют словесную информацию, но и сами выступают носителями содержательной информации. Причина столь активного применения компьютерных слайдов для сопровождения лекций заключается еще и в том, что студенты, *особенно первокурсники*, не всегда точно выделяющие в лекции главное, не успевают за темпом лекций и не имеют достаточных навыков их конспектирования [2, с. 96]. Основным и простейшим таким продуктом признано средство создания и демонстрации компьютерной презентации Microsoft Power Point, которое позволяет объединять текстовую, графическую и звуковую информацию [3, с. 22]. Именно этот подход был использован при создании наших лекций на факультете философии и социальных наук.

Использование компьютерных информационных технологий в процессе обучения математическим дисциплинам студентов гуманитарных специальностей способствует реализации личностно-ориентированного подхода, позволяет подобрать индивидуальный темп работы и самостоя-

тельно распределить время по изучению материала. Для эффективности преподавания математики на гуманитарных факультетах преподавателю необходимо использовать следующие методы в процессе обучения:

1. осуществлять профессиональную направленность математической подготовки;
2. использовать дифференцированный подход;
3. осуществлять работу по устранению затруднений студентов;
4. вводить более объективные процедуры контроля знаний студентов;
5. использовать информационные технологии для повышения качества математического образования.

Остановимся более подробно на последнем пункте. Изучение математики будущими социологами, психологами, философами, а также применение ими современных математических методов анализа социальной реальности способствует более успешному формированию у студентов профессиональной компетентности, умению задействовать межпредметные связи, осуществлению преемственности в изучении математических понятий, развитию критического и прогностического мышления. В основе решения многих прикладных задач лежат методы математического моделирования. Умения корректно сформулировать вопрос на языке узких специалистов (например, математиков или программистов), адекватно интерпретировать полученные результаты с точки зрения социальных наук, уточнить и скорректировать выстроенную математическую модель являются важнейшими в методологическом арсенале будущего социолога. В настоящее время невозможно представить себе специалиста, не знающего математических методов исследования основных экономических процессов и закономерностей на производстве и в обществе.

Информационные технологии ориентируют студентов на дополнительные источники информации по математическим дисциплинам. Поток информации, который циркулирует во внешней среде учебного процесса, имеет познавательную и практическую пользу, так как углубляет систему знаний, развивает умение работы с данными ресурсами, помогает ориентироваться в актуальном социально-экономическом, политическом, психологическом пространстве, требует со стороны преподавателя организации деятельности студента и координации его действий.

В условиях развития информационно-образовательной среды современного университета актуальной становится задача подготовки специалиста, который наряду с академическими овладевает компетенциями оптимального использования возможностей компьютерных технологий как

важной составляющей профессиональных компетенций. В сложившейся образовательной практике существует разрыв между способами организации, включения в учебный процесс содержания фундаментальных математических дисциплин и возможностями, которые предоставляют сегодня компьютерные технологии.

Учитывая общие принципы и особенности обучения студентов-гуманитариев (в том числе и социологов) с использованием компьютерных информационных технологий, преподаватели реализуют их в преподавании, анализируя возрастные и психологические особенности студента, уровень развития его профессиональной компетентности, умение самостоятельно работать.

В чем состоит общая схема преподавания математики и решения математических задач? Перечислим основные части схемы:

- постановка задачи (что мы хотим изучить) и математическая формулировка составляющих проблему задач;
- непосредственно вычислительный этап и получение ответа в математической форме;
- интерпретация ответа в реальном мире и проверка его на достоверность.

Как мы решаем эту задачу? Чаще всего мы это делаем вручную. Например, решаем систему линейных алгебраических уравнений, вычисляем неопределенный интеграл или предел функции, строим график функции, а зачем? Ведь большинство математических задач мы можем решить с использованием компьютера. Математика – это не только вычисления! Математика гораздо шире, чем просто вычисления. Ранее была только одна возможность – вычисление вручную, но с появлением компьютерных информационных технологий все давно изменилось. Сейчас можно смело сказать, что математика освободилась от вычислений, и особенно это актуально для студентов социогуманитарных специальностей. Рутинную вычислительную работу с успехом сейчас может выполнять компьютер, что позволяет большому числу студентов получить «доступ» к математике, сделать ее более понятной [4, с. 151].

Авторами разработаны методические рекомендации по использованию информационных технологий для решения задач по основам высшей математики для студентов гуманитарных специальностей (в том числе и социологов), которые содержат краткие теоретические сведения, подробное описание каждого действия и задачи для самостоятельного решения, идентичные тем, которые решаются на практических занятиях по математике, что позволяет сравнить полученные результаты.

Рассмотрим конкретные практические примеры, используемые авторами для решения задач из дисциплины «Основы высшей математики» с помощью табличного процессора MS Excel.

Пример 1. Известно, что кандидата в высший орган власти поддерживает 65% населения. Число избирателей равно 2000000. С какой вероятностью число избирателей, проголосовавших «за» на выборах, находится в пределах от 1299000 до 1302000.

Решение. Решая данную задачу, необходимо вспомнить из курса математики *Интегральную теорему Лапласа* [5, с. 378].

1. Для реализации решения задачи создадим таблицу в MS Excel (рис. 1.).

	А	В
1	Число избирателей	2000000
2	Вероятность поддержки	0,65
3	Число проголосовавших "за"	
4	от	до
5	1299000	1302000
6	$\Phi(k_1)$	=НОРМ.СТ.РАСП((A5-B1*B2)/КОРЕНЬ(B1*B2*(1-B2));1)
7	$\Phi(k_2)$	=НОРМ.СТ.РАСП((B5-B1*B2)/КОРЕНЬ(B1*B2*(1-B2));1)
8	Вероятность нахождения в интервале	=B7-B6

Рис. 1. Пример таблицы

2. В ячейку B7 введём формулу: =НОРМ.СТ.РАСП((B5-B1*B2)/КОРЕНЬ(B1*B2*(1-B2));1).

3. В ячейку B6 введём формулу: =НОРМ.СТ.РАСП((A5-B1*B2)/КОРЕНЬ(B1*B2*(1-B2));1).

4. В ячейку B8 введём формулу: =B7-B6 и получим требуемый результат, который отражается в следующей таблице (рис. 2).

Пример 2. На телефонной станции неправильное соединение происходит с вероятностью 0,005. Найти вероятность того, что среди 200 соединений произойдет только одно неправильное соединение.

Решение. Для решения данной задачи воспользуемся *формулой Пуассона* из курса высшей математики [5, с. 363].

1. Для реализации решения задачи в MS Excel создадим следующую таблицу (рис. 3).

	A	B	C
1	Число избирателей	2000000	
2	Вероятность поддержки	0,65	
3	Число проголосовавших "за"		
4	от	до	
5	1299000	1302000	
6	$\Phi(k_1)$	0,069103833	
7	$\Phi(k_2)$	0,998486572	
8	Вероятность нахождения в интервале	0,929382738	

Рис. 2.

	A	B
1	Количество соединений	200
2	Вероятность неправильного соединения	0,005
3	Вероятность одного неправильного соединения	=ПУАССОН(1;B2*B1;0)

Рис. 3.

2. В ячейку B3 введем *Статистическую функцию* ПУАССОН, после чего нажмём кнопку ОК.

3. В рабочее поле *x* введём количество событий *m*, которое должно произойти (в нашем примере 1). В рабочее поле *среднее* введём среднее ожидаемое значение (в нашем случае $B_2 \cdot B_1$). В рабочее поле *интегральная* введём 0. В ячейке B3 появится искомое значение вероятности, которое отражено в таблице (рис. 4).

	A	B
1	Количество соединений	200
2	Вероятность неправильного соединения	0,005
3	Вероятность одного неправильного соединения	0,367879441

Рис. 4.

Пример 3. Какова вероятность того, что из пяти следующих новорожденных будут: а) три мальчика; б) не более трех мальчиков. Считать вероятности рождения мальчика и девочки равными.

Решение. Для решения данной задачи надо вспомнить *формулу Бернулли* [5, с. 358].

1. Создадим следующую таблицу (рис. 5). В поле *Число новорожденных мальчиков* введём с клавиатуры количество успешных испытаний t (в нашем случае три). В рабочее поле *Число новорожденных* введём с клавиатуры общее количество испытаний n (в нашем случае пять). В рабочее поле *Вероятность рождения мальчика/девочки* введём с клавиатуры вероятность успеха в отдельном испытании $p=0,5$.

	А	В
1	Число новорожденных	5
2	Число новорожденных- мальчики	3
3	Вероятность рождения мальчика/девочки	0,5
4	Вероятность рождения 3-х мальчиков	=БИНОМ.РАСП(3;5;0,5;0)

Рис. 5.

2. В поле *Вероятность рождения трех мальчиков* введём *Статистическую функцию* распределения =БИНОМ.РАСП(3;5;0,5;0). Нажмём ОК. В ячейке В4 появится искомое значение вероятности (рис. 6).

	А	В
1	Число новорожденных	5
2	Число новорожденных- мальчики	3
3	Вероятность рождения мальчика/девочки	0,5
4	Вероятность рождения 3-х мальчиков	0,3125

Рис. 6.

3. Для нахождения вероятности в пункте б) установим курсор в ячейку В5. Далее поступаем также как и в предыдущем пункте 2, за исключением того, что в рабочее поле *интегральная* вводим 1 (рис. 7). В ячейке В5 появится искомое значение вероятности (рис. 8).

	А	В
1	Число новорожденных	5
2	Число новорожденных- мальчики	3
3	Вероятность рождения мальчика/девочки	0,5
4	Вероятность рождения 3-х мальчиков	=БИНОМ.РАСП(3;5;0,5;0)
5	Вероятность рождения не более 3-х мальчиков	=БИНОМ.РАСП(3;5;0,5;1)

Рис. 7.

	А	В
1	Число новорожденных	5
2	Число новорожденных- мальчики	3
3	Вероятность рождения мальчика/девочки	0,5
4	Вероятность рождения 3-х мальчиков	0,3125
5	Вероятность рождения не более 3-х мальчиков	0,8125

Рис. 8.

Далее рассмотрим возможности использования табличного процессора MS EXCEL при решении задач с экономическим и социологическим содержаниями, используя метаматематический объект « Матрицы».

Пример 4. В первом году за три сезона (осень, зима и весна) было 70, 64 и 39 дней с дождем, 4, 10 и 8 дней со снегом, а во втором году – 71, 38 и 32 дней с дождем и 0, 35 и 10 дней со снегом. Найдите совместное выпадение осадков как в виде дождя, так и снега в каждом году.

Решение.

1. Создадим таблицу (рис. 9) исходных данных: зададим матрицу А, отражающую выпадение осадков в виде дождя, и матрицу В, отражающую выпадение осадков в виде снега.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г
1		Матрица А (дождь)			Матрица В (снег)		
2	1 год	70	64	39	4	10	8
3	2 год	71	38	32	0	35	10

Рис. 9.

2. Найдём матрицу С (рис. 10), характеризующую совместное выпадение осадков как в виде дождя, так и снега в каждом году – как сумму матриц А и В. В ячейку Н2 вставим формулу =В2+Е2 и скопируем данную формулу в ячейки Н3, I2:J3.

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	И	Ј
1		Матрица А (дождь)			Матрица В (снег)			Матрица С (совместное выпадение осадков)		
2	1 год	70	64	39	4	10	8	74	74	47
3	2 год	71	38	32	0	35	10	71	73	42

Рис. 10.

Пример 5. Местной транспортной компании необходимо подсчитать стоимость убытков из-за задержек, вызванных дождем (10 у.е.), снегом (15 у.е.) и туманом (20 у.е.), в районе, для которого получены указанные выше данные. Пусть количество дней с туманом в первом году было 12, а во втором году – 15.

Решение.

1. Получим матрицу D (рис. 11) размером 2x3, в которой первый столбец показывает количество дней с дождем, второй – со снегом, третий – с туманом. В ячейку K2 введём формулу =СУММ(В2:Д2) и скопируем ее в ячейку K3. В ячейку L2 введём формулу =СУММ(Е2:Г2) и скопируем ее в ячейку L3. В ячейки M2 и M3 введём количество дней с туманом.

2. Обозначим стоимость задержек транспорта, вызванных дождем (10 у.е.), снегом. (15 у.е.) и туманом (20 у.е.), – как столбец матрицы F.

3. Находим общую стоимость убытков за каждый год, умножая матрицу D на F (рис. 12). Для этого выделяем диапазон P2:P3 и вставляем функцию =МУМНОЖ(K2:M3;N2:N4), нажимая Ctrl+Shift+Enter.

K	L	M	N
Матрица D			Матрица задержек F
173	22	12	10
141	45	15	15
			20

Рис. 11.

K	L	M	N	O	P
Матрица D			Матрица задержек F		Общая стоимость убытков
173	22	12	10		2300
141	45	15	15		2385
			20		

Рис. 12.

Далее разберем на простых примерах основные формулы комбинаторики, а именно: сочетания, размещения, перестановки без повторений и с повторениями, а также покажем, как можно их вычислять с помощью встроенных функций табличного процессора Excel.

Пример 6. Сколькими способами можно расставить семь различных книг по социологии на одной полке?

Решение. Для нахождения числа перестановок в табличном процессоре Excel можно использовать одну из двух функций: =ПЕРЕСТ($n;n$) или =ФАКТР(n), где n – число переставляемых объектов.

Вводим число объектов 7 и получаем ответ (рис. 13): 5040 способов.

количество перестановок		
число объектов, n	$n =$	7
число перестановок	$P(n) =$	5040
факториал	$n! =$	5040

Рис. 13.

В режиме формул это выглядит так (рис. 14).

Пример 7. Сколько различных слов можно составить из букв слова «колокол»?

количество перестановок	
число объектов, n	$n = 7$
число перестановок	$P(n) = \text{=ПЕРЕСТ}(7;7)$
факториал	$n! = \text{=ФАКТР}(7)$

Рис. 14.

Решение. Для нахождения числа перестановок в табличном процессоре Excel будем использовать функцию =ФАКТР(), которая находит факториал чисел и обычные действия умножение и деление.

Вводим число букв $n=7$, а также следующие повторения букв К, О и Л: $n_1=2$, (2 буквы «к»), $n_2=3$ (3 буквы «о»), $n_3=2$ (2 буквы «л»), и получаем ответ: 210 слов (рис.15).

количество перестановок с повторениями		
число объектов, n	$n =$	7
число повторений буквы "К"	n_1	2
число повторений буквы "О"	n_2	3
число повторений буквы "Л"	n_3	2
Число перестановок с повторениями	P	210

Рис. 15.

В режиме формул это выглядит так (рис. 16).

количество перестановок с повторениями	
число объектов, n	$n = \text{=СУММ}(D5;D6;D7)$
число повторений буквы "К"	n_1 2
число повторений буквы "О"	n_2 3
число повторений буквы "Л"	n_3 2
Число перестановок с повторениями	$P = \text{=ФАКТР}(D4)/(\text{ФАКТР}(D5)*\text{ФАКТР}(D6)*\text{ФАКТР}(D7))$

Рис. 16.

Пример 8. В группе из десяти студентов нужно выбрать троих на должности старосты, заместителя старосты и дежурного. Сколькими способами это можно сделать?

Решение. Для нахождения числа размещений в табличном процессоре Excel используем функцию =ПЕРЕСТ($n;k$).

Вводим $n=10$, $k=3$ и получаем ответ: 720 способов (рис. 17).

количество размещений из n по k		
число объектов, n	$n =$	10
число выбираемых объект	$k =$	3
число размещений $A(n,k)$	$A(n,k) =$	720

Рис. 17.

В режиме формул это выглядит так (рис. 18).

количество размещений из n по k		
число объектов, n	$n =$	10
число выбираемых объектов, k	$k =$	3
число размещений $A(n,k)$	$A(n,k) =$	=ПЕРЕСТ(10;3)

Рис. 18.

Пример 9. Сколько трехзначных номеров можно составить для автомобилей, используя все возможные цифры от 0 до 9?

Решение. Для вычисления в табличном процессоре Excel используем функцию =СТЕПЕНЬ($n;k$).

Вводим $n=10$ – это количество всех возможных цифр, $k=3$ – это количество цифр в номере, получаем ответ: 1000 номеров (рис. 19).

В режиме формул это выглядит так (рис. 20).

Пример 10. В студенческий поход пошло десять студентов. Нужно выбрать из них три, которые понесут флажки. Сколькими способами можно это сделать?

Решение. Для нахождения числа сочетаний в табличном процессоре Excel используем функцию =ЧИСЛКОМБ($n;k$).

Вводим $n=10$, $k=3$ и получаем ответ: 120 способов (рис. 21).

количество размещений с повторениями из n по k			
число объектов, n	$n =$	10	
число выбираемых	$k =$	3	
число размещений с повторениями $\bar{A}(n,k)$	$\bar{A}(n,k) =$	1000	

Рис. 19.

количество размещений с повторениями из n по k			
число объектов, n	$n =$	10	
число выбираемых объектов, k	$k =$	3	
число размещений с повторениями $\bar{A}(n,k)$	$\bar{A}(n,k) =$	=СТЕПЕНЬ(D4;D5)	

Рис. 20.

	В	С	Д	Е
количество сочетаний из n по k				
число объектов, n	$n =$	10		
число выбираемых	$k =$	3		
число сочетаний $C(n,k)$	$C(n,k) =$	120		

Рис. 21.

В режиме формул это выглядит так (рис. 22).

количество сочетаний из n по k			
число объектов, n	$n =$	10	
число выбираемых объектов, k	$k =$	3	
число сочетаний $C(n,k)$	$C(n,k) =$	=ЧИСЛКОМБ(D4;D5)	

Рис. 22.

Пример 11. В книжном магазине есть книги трех различных авторов по социологии. Студенты собираются купить десять книг в качестве подарков для первокурсников. Сколько возможных вариантов выбора у них есть?

Решение. Для вычисления в табличном процессоре Excel используем функцию =ЧИСЛКОМБ($n+k-1;k$).

Вводим $n=3$ – книги выбираются из трех авторов, $k=10$ – количество книг, которое необходимо выбрать. Получаем ответ: 220 способов (рис. 23).

количество сочетаний с повторениями из n по k		
число объектов, n	$n =$	10
число выбираемых	$k =$	3
число сочетаний с повторениями $\hat{C}(n,k)$	$\hat{C}(n,k) =$	220

Рис. 23.

В режиме формул это выглядит так (рис. 24).

количество сочетаний с повторениями из n по k		
число объектов, n	$n =$	10
число выбираемых объектов, k	$k =$	3
число сочетаний с повторениями $\hat{C}(n,k)$	$\hat{C}(n,k) = C(n+k-1;k)$	=ЧИСЛКОМБ(D4+D5-1;D5)

Рис. 24.

Из данных примеров видно, что дисциплина «Основы высшей математики» для гуманитариев тесно взаимосвязана с дисциплиной «Основы информационных технологий». Обучение математическим дисциплинам с использованием компьютерных информационных технологий – это интегрирование в единый процесс повышения эффективности образования. Информационные технологии ориентируют студентов на дополнительные источники информации по математическим дисциплинам. Поток информации, который сейчас циркулирует во внешней среде учебного процесса,

имеет познавательную и практическую пользу, так как углубляет систему знаний, развивает умение работы с данными ресурсами, помогает ориентироваться в актуальном социально-экономическом, политическом, психологическом пространстве, требует со стороны преподавателя организации деятельности студента и координации его действий.

Литература

1. Астафьева Л.К. Компьютерные технологии в преподавании математики // Вестник Казанского технологического университета. 2013. № 13(16).
2. Покорная О.Ю. Применение информационных технологий в курсе высшей математики // Перспективы науки и образования. 2014. № 2(8).
3. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений. 6-е изд. М.: Академия, 2010.
4. Моханова Л.Ю. Информационные технологии в современном математическом образовании // Профессиональное образование в России и зарубежом. 2017. № 4(28).
5. Гусак А.А. Высшая математика. Учебник для студентов вузов. В 2 т. Т. 2. 5-е изд. Минск: ТетраСистемс, 2004.

Velko O.A.

Marton M.V., *Candidate of Physical and Mathematical Sciences*

SYNTHESIS OF MATHEMATICS AND INFORMATICS IN THE EDUCATION OF HUMANITARIANS IN THE CONDITIONS OF INNOVATIVE COMPUTER TECHNOLOGIES

The article reveals the ways of integrating higher mathematics and computer information technologies, which open up opportunities for the future generation to freely disseminate knowledge, various information, concepts, materials. Informatization and computerization are becoming new objects of study, application and use in the synthesis of mathematics and informatics education, which makes it possible to create a certain innovative education system.

Key words: *integration, synthesis of higher mathematics and computer technologies, informatization and computerization.*