

Львова В.Д.¹, Мамаева Н.А.²©

^{1,2}К.п.н., доцент кафедры математики,

Астраханский государственный технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПОСОБИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Аннотация

В статье описывается методика самостоятельной работы по математике студентов технического университета, включающая использование специально разработанных электронных пособий.

Ключевые слова: самостоятельная работа, обучение математике, электронные учебные пособия.

Keywords: independent work, learning math, electronic manuals.

Как показывает опыт преподавания математики в условиях двухуровневой системы высшего образования, количества аудиторных часов, отведенных на предмет, не достаточно для полноценного изучения материала. Преподаватели вынуждены отводить до 50-70% на самостоятельное изучение. Так, на направлении «Биология», требования государственного образовательного стандарта по математике очень обширные и практически не изменились, при переходе от специалитета к бакалавриату. Преподаватель должен весь необходимый материал отразить в программе. В результате, например, во втором семестре за 9 пар лекций и 8 пар практики студенты должны изучить такие разделы, как: «Неопределенный интеграл», «Определенный интеграл», «Ряды», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика». Ясно, что вынести на самостоятельное изучение целый раздел преподаватель не может, так как эти разделы основополагающие, базовые. Объем материала очень большой. Необходимо на занятиях охватить все основные моменты. Если на лекциях это можно сделать, ознакомив студентов со всеми важными сведениями: определениями, теоремами, формулами и т.д., в основном, без доказательств, то на практических занятиях очень сложно отработать необходимые навыки решения задач за такое время. В таких условиях самостоятельная работа приобретает решающую роль.

Самостоятельная работа студентов по изучению математики выполняет две функции: теоретическую и практическую. Теоретическая функция подразумевает самостоятельное изучение теории: каких-то отдельных тем или вопросов, не включенных в аудиторные занятия, изучение всей необходимой теории по предмету. Практическая функция подразумевает разбор новых задач по темам, не изучаемым на занятиях и отработку навыков решения всех задач, необходимых для подготовки к зачетам и экзаменам.

Для самостоятельного изучения некоторых теоретических вопросов студентам выдается перечень тем, отведенных полностью на самостоятельное обучение. Для каждой темы устанавливаются сроки сдачи. Преподаватель по каждой из тем дает план изучения, перечисляя основные моменты, которые студент должен отразить в конспекте и выучить. Кроме того по этим же темам выдается индивидуальное домашнее задание, которое включает задачи по данной теме. Студенты отчитываются по конспекту (теория) и по выполненному практическому заданию.

Чтобы отработать навыки решения базовых задач студентам выдается общее домашнее задание, а также применяется система индивидуальных домашних заданий, которые сдаются на оценку.

Контроль в ситуации малого количества аудиторных часов – большой вопрос преподавателей. Там, где по программе запланирован всего один контроль за семестр, по

основным разделам проводим самостоятельные работы на 20-30 минут, оцениваем индивидуальные домашние задания.

Для облегчения работы студента, сокращения затраченного времени на поиск учебного материала, удобства отработки навыков решения задач, а также для быстрого и эффективного контроля мы применяем созданные нами электронные учебные пособия. Наши электронные пособия разного предназначения.

Электронное пособие по теме: «Дифференциальные уравнения» включает обширный теоретический материал с разобранными примерами, электронные тесты с выставлением итоговой оценки и материал для контрольных работ - набор заданий, в котором задачи каждого типа из нашей базы данных выбираются случайным образом. Это пособие практически может полностью заменить преподавателя, используя его, студент может полностью изучить учебный материал в нужном объеме, кроме того, составленные компьютером контрольные работы могут быть использованы также и преподавателями.

Электронное пособие «Электронный решебник по теории вероятностей». Это пособие по разделу «Случайные числа» можно назвать вспомогательным. Оно предназначено для самопроверки при самостоятельном решении задач, также может использоваться как подспорье в решении более сложных составных задач. Эта программа представляет собой оконное приложение и позволяет решать некоторые шаблонные задачи раздела «Случайные числа».

Рассматриваются шаблонные задачи по темам:

1. Непосредственный подсчет вероятностей.
2. Основные теоремы вероятностей.
3. Формула полной вероятности.
4. Формула Бейеса.
5. Формула Бернулли.
6. Формула Пуассона.
7. Локальная теорема Лапласа.
8. Интегральная теорема Лапласа.

Студент выбирает нужную тему. На выбранной странице студент видит обобщенный или примерный текст шаблонной задачи, а также нужную формулу. Затем он вводит необходимые данные для решения конкретной задачи, получает результат.

Данное пособие не исключает самостоятельное решение полностью. Чтобы им пользоваться студент должен знать теорию, уметь свою задачу подвести под шаблонную или под нужную формулу.

В этом году нами создано новое электронное пособие по математической статистике из раздела «Теория вероятностей и математическая статистика». Пособие представляет собой электронные тесты по математической статистике двух видов: тесты с вариантами ответов и тесты без вариантов ответов (ответы нужно вводить).

Материал тестов разбит на две части. В первую часть (ТЕСТ№1) входят вопросы по следующим темам:

- 1) Генеральная и выборочная совокупность.
- 2) Статистическое распределение.
- 3) Основные характеристики признака в выборке.

Во вторую часть (ТЕСТ№2) входят вопросы по следующим темам:

- 1) Статистические оценки параметров распределения.
- 2) Точность, надежность оценки. Доверительный интервал.
- 3) Проверка гипотез. Критерии согласия.
- 4) Основы теории корреляции.

ТЕСТ№1 и ТЕСТ№2 – двух видов каждый: с вариантами ответов и без вариантов ответов. Если тест с вариантами ответов, то студент должен выбрать правильный. Если тест без вариантов ответа, нужно вписать свой ответ.

Открыв тест, студент видит на экране первый вопрос, варианты ответов к нему, выбрав правильный ответ, нажимает «ВВОД ОТВЕТА» и переходит в следующему вопросу. Если на вопрос ответили правильно, после нажатия «ВВОД ОТВЕТА» цифра соответствующего

вопроса загорится желтым, если ответ не верный – красным. Ответив на все вопросы, студент нажимает «ЗАВЕРШИТЬ ТЕСТ», после чего на экране возникает окно с оценкой. Оценка ставится по количеству правильно решенных задач: «2» - меньше 60% правильно решенных задач (меньше 8 задач из 15);

«3» - от 60% до 75% решенных задач (от 8 до 10 задач);

«4» - от 75% до 85% решенных задач (от 11 до 13 задач);

«5» - от 85% (от 14 до 15).

В тесте №1 приведены следующие вопросы.

- Выборка задана в виде распределения частот. Найти: среднее выборочное, моду, распределение относительных частот, объем выборки, выборочную дисперсию, эмпирическую функцию распределения и т.д.

- Найти размах варьирования, длину частичного интервала, коэффициент вариации, и т.д.

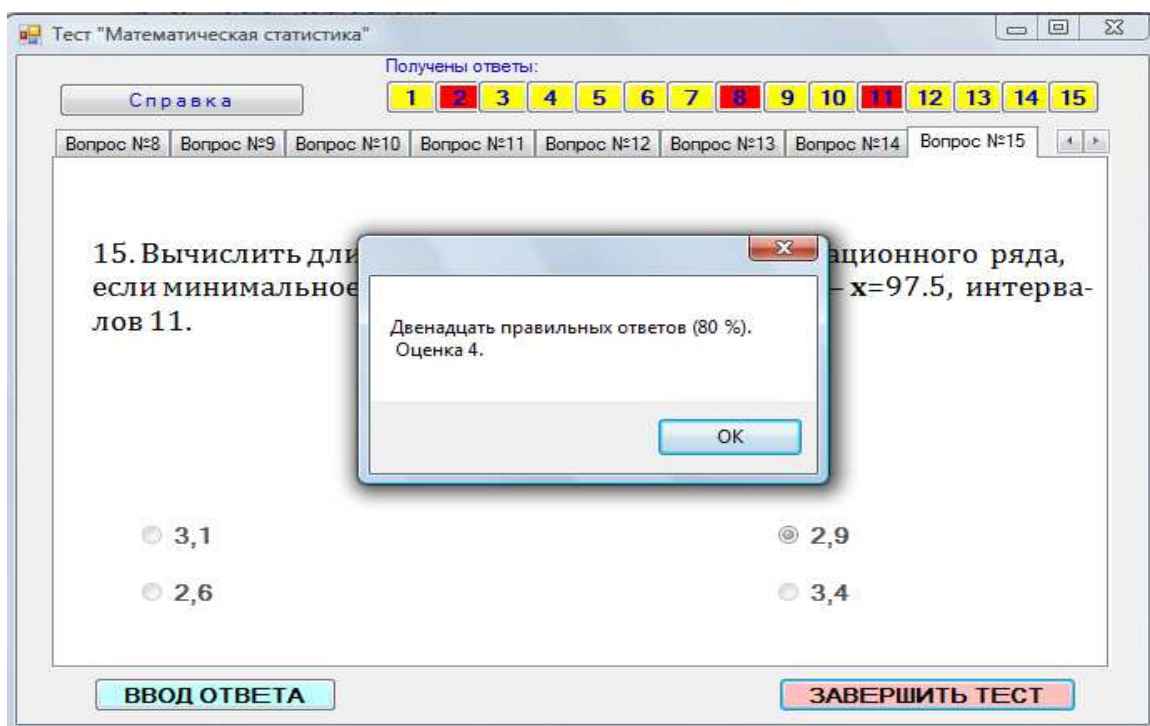


Рис 1.

В тесте №2 содержатся следующие вопросы.

- Найти несмещенную оценку генеральной средней, генеральной дисперсии, по заданному распределению частот.

- Найти конкурирующую гипотезу.

- Найти интервальную оценку по заданной точечной.

- Найти эмпирическое значение критерия Пирсона.

- Найти выборочный коэффициент корреляции, уравнение эмпирической линии регрессии и т. д.

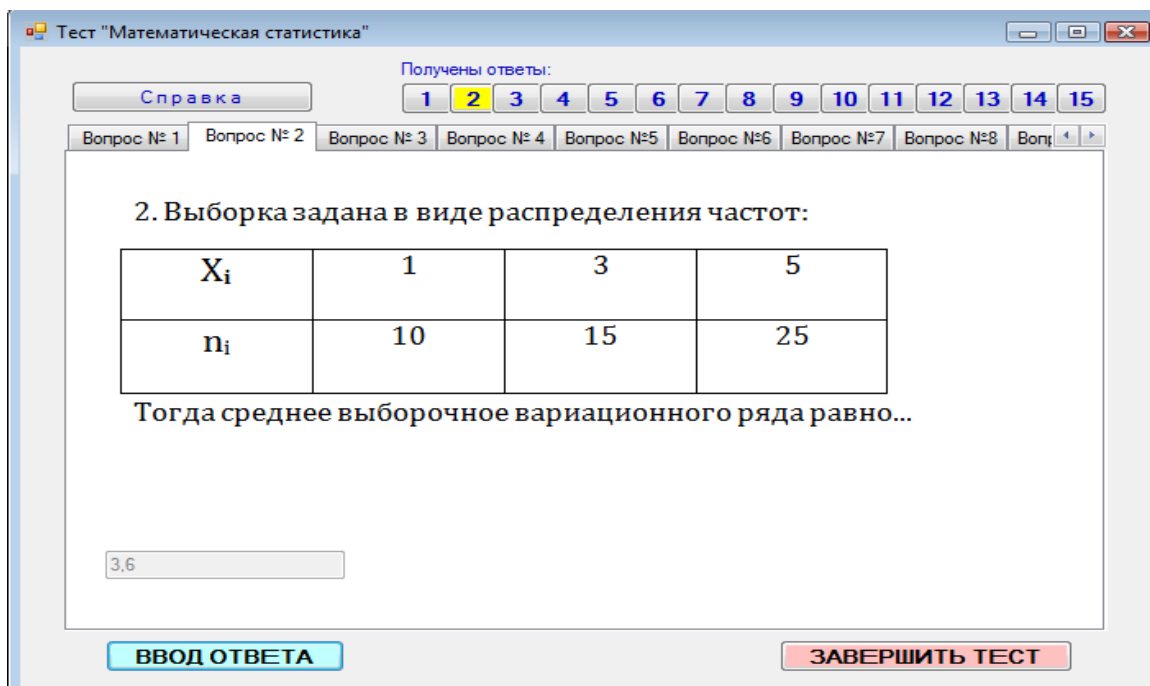


Рис 2.

На рис. 2 приведен тест без варианта ответа.

Раздел математическая статистика изучается студентами всех специальностей в конце последнего семестра изучения математики. Аудиторных часов на данный раздел, например, на направлении «Биология» отводится очень мало - обычно 2- 4 часа. На направлениях института информационных технологий в курсе «Теория вероятностей и математическая статистика» математическая статистика отводится обычно 4-6 часов лекций и столько же практики. Предложенные тесты позволяют студентам разных направлений в домашних условиях проверить свои знания, также преподаватель может использовать данные тесты на занятиях в качестве аудиторного контроля по данному разделу.

Вместе с электронными пособиями для самостоятельной работы студентов широко используем рабочие тетради, содержащие программу курса, основной теоретический материал, примеры решенных задач, задачи для закрепления материала с ответами, задачи для самостоятельного решения на оценку, вопросы для самопроверки. Используем разработанные нами рабочие тетради по разделам: «Дифференциальные уравнения», «Ряды», «Теория вероятностей и математическая статистика». Как показывают проведенные нами экспериментальные исследования применение рабочих тетрадей и электронных пособий способствуют повышению уровня знаний студентов.

Литература

1. Амосова Н.В., Львова В.Д. – Организация самостоятельной работы студентов химико-технологических вузов при изучении математики.// Вестник Московского университета МВД – 2009 -№6 – с 22-25.
2. Львова В.Д. Мамаева Н.А. Самостоятельная работа по математике в техническом университете в условиях двухуровневой системы высшего образования: Интеграция мировых научных процессов как основа общественного прогресса: сборник материалов Международных научно-практических конференций за декабрь 2013 г / под общ. Ред. С.В. Кузьмина. – Казань, 2013 – с205-209.
3. Львова В.Д. Некоторые аспекты самостоятельной работы студентов направления «Биология» при обучении математике: Материалы V международной заочной научно-практической конференции «Модернизация российского образования: проблемы и перспективы»./ Краснодар, 2012 – с. 95-98.