

Строева Ирина Васильевна,
кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета заочного обучения ФГБОУ ВПО «Смоленская государственная академия физической культуры, спорта и туризма», г. Смоленск
IrinaC_256@mail.ru



Методическое обеспечение курса математической статистики на факультете заочного обучения академии физической культуры и спорта

Аннотация. Курс математической статистики является частью учебного плана студентов, обучающихся по направлению «Физическая культура» и нацелен на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. С целью координации самостоятельной работы студентов в учебном процессе используются традиционное учебное пособие, руководство к решению задач, электронное учебное пособие, дистанционные консультации. С 2005 по 2010 г. существенно возросло количество студентов, использующих электронные методические материалы и дистанционные консультации, в то же время улучшилась успеваемость по дисциплине «Математика». Результаты исследования свидетельствуют о целесообразности использования в учебном процессе как традиционных, так и электронных методических материалов.

Ключевые слова: математическая статистика, учебный процесс, заочное обучение, компетенции, самостоятельная работа студентов, электронное учебное пособие, дистанционные консультации.

Раздел: (01) педагогика; история педагогики и образования; теория и методика обучения и воспитания (по предметным областям).

Современные социально-экономические условия существенно повысили требования со стороны общества к качеству подготовки специалистов в сфере физической культуры и спорта, к уровню их профессиональной компетентности. В связи с этим происходит поиск средств и методов, направленных на оптимизацию учебного процесса в образовательных учреждениях физической культуры.

Учебный процесс в настоящее время организован в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами третьего поколения, которые основаны на компетентностном подходе и содержат требования к результатам освоения образовательных программ, представленные в форме общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Изучение математической статистики способствует формированию следующих компетенций: способности проводить научные исследования по определению эффективности различных сторон деятельности в сфере физической культуры и спорта с использованием апробированных методик (ОПК-11); способности применять методы обработки результатов исследований с использованием методов математической статистики, информационных технологий, формулировать и представлять обобщения и выводы (ПК-29); способности проводить научный анализ результатов исследований и использовать их в практической деятельности (ПК-30) [1].

Направленность образовательной программы на формирование профессиональной компетентности диктует необходимость реализации профильного подхода к обучению, в рамках которого математическое образование должно быть ориентировано на трудовую деятельность в сфере физической культуры и спорта, создавать базу для изучения общеобразовательных и профильных дисциплин.

В связи с этим математическая статистика занимает важное место в учебном процессе бакалавров физической культуры. Она представляет собой универсальный аппарат для сбора, обработки и анализа результатов педагогических наблюдений, измерений, обоснования инновационных методик физического воспитания.

Задачами данного курса являются формирование у студентов логического мышления, основ теоретических знаний в области математической статистики. Прикладная актуальность изучения математической статистики для будущих бакалавров физической культуры обусловлена выполнением выпускной квалификационной работы, которая, как правило, носит экспериментальный характер и требует владения методами математической статистики, умения обобщать и анализировать эмпирические данные, делать выводы.

Формирование у студентов вуза физической культуры профессиональных компетенций происходит путем использования в обучении комплекса задач прикладного характера. Наряду с теоретическим материалом студентам предлагается решение задач на вычисление статистических показателей, проверку статистических гипотез, определение взаимосвязей количественных и качественных показателей. Это способствует развитию интереса, формированию у студентов положительной мотивации к изучению математической статистики, повышению эффективности процесса обучения.

Реализуется изучение математической статистики в рамках дисциплины «Математика», которая включена в учебный план на первом курсе. Процесс обучения студентов бакалавриата, обучающихся по направлению «Физическая культура», организован в соответствии с разработанными дидактическими принципами. Он включает учебную работу во взаимодействии с преподавателем (аудиторная работа) и самостоятельную работу студентов. Всего на освоение курса математики учебным планом предусмотрено три зачетных единицы (108 академических часов).

Основными разделами курса математики являются основы теории вероятностей, теории случайных величин, вычисление основных статистических показателей, интервальная оценка генеральных параметров по выборочным данным, методы проверки статистических гипотез, корреляционный анализ.

Количество времени во взаимодействии с преподавателем, отводимое на изучение математики у студентов заочной формы обучения, составляет 16 часов. Аудиторная работа представлена традиционными формами: лекциями и практическими занятиями. При таком объеме времени во взаимодействии с преподавателем акцент смещен в сторону самостоятельной работы студентов.

Качество математической подготовки студентов в данной ситуации находится в прямой зависимости от педагогических технологий, которые используются для реализации педагогических задач и достижения поставленных целей. Организация процесса обучения заочников в первую очередь должна быть направлена на формирование траектории обучения, обеспечивающей эффективность самостоятельного освоения сложных математических понятий и в ограниченный период времени. Для этого необходимо сформировать мотивацию обучающегося и создать ему оптимальные условия для учебного процесса. Следует решить вопрос о рациональной организации самостоятельной работы студентов в межсессионный период, использовании современных технических и информационных средств для освоения учебной программы и реализации профильного подхода к обучению [2]. Модель самостоятельной работы студентов факультета заочного обучения при изучении математической статистики включает следующие компоненты: определение цели; формирование содержания; выбор объекта и субъекта; подбор компонентов электронных и дистанционных технологий; выбор технологии оценки результата самостоятельной работы студента; оценка эффективности работы.

Самостоятельная работа студентов – это выполнение контрольной работы, написание краткого конспекта изучаемого теоретического материала, подготовку к сдаче экзамена, который включает один теоретический вопрос и две задачи. Предусмотрены индивидуальные консультации в межсессионный период. Эти формы организации самостоятельной работы традиционны и используются на протяжении многих лет.

Широкое внедрение информационных технологий в профессиональную деятельность специалистов любого профиля требует применения компьютеров в учебном процессе как основы для совершенствования профессиональной подготовки, информационной и коммуникационной компетентности [3]. Методическое обеспечение представлено учебным пособием и руководством по решению задач, выполненными как в традиционной печатной форме, так и в электронной.

Традиционное учебное пособие и руководство по решению задач содержат теоретический материал в виде пяти разделов: случайные события и их вероятности, случайные величины, обработка экспериментальных данных методами математической статистики, проверка статистических гипотез, корреляционный и регрессионный анализ. Оба пособия содержат приложение с необходимыми статистическими таблицами.

Особенностью подбора материала является его ориентация на потребности практики физической культуры и спорта.

Раздел «Случайные события и их вероятности» ориентирован на формирование логического мышления, интуитивное понимание закономерностей в массовых явлениях. Особое внимание уделяется классическому и статистическому определениям вероятности как основе дальнейшего сопоставления теоретических и эмпирических математических моделей.

Вычисление основных статистических показателей направлено на освоение понятий «характеристики положения» и «характеристики вариативности генеральной и выборочной совокупностей». Рассматриваются статистические параметры на примере спортивных результатов.

При изучении интервальной оценки генеральных параметров особое внимание уделяется технологии разработки нормативных показателей и перевода количественных результатов в качественные (результат прыжка в длину 120–132 см – удовлетворительно, 132–144 см – хорошо, более 144 см – отлично).

Изучение темы «Проверка статистических гипотез» предполагает использование непараметрических критериев, поскольку в практике спорта часто приходится сталкиваться с величинами, не имеющими нормального распределения, или работать с выборками малого объема. Наряду с традиционными критериями Стиюдента, Лапласа, Вилкоксона изучаются многофункциональные статистические критерии. К числу многофункциональных критериев относится ϕ -критерий Фишера, который построен на сопоставлении долей, выраженных в относительных единицах или в процентах.

Корреляционный анализ включает вычисление коэффициентов корреляции Браве – Пирсона, Спирмена, а также изучение тетрахорического коэффициента сопряженности, позволяющего оценить взаимосвязь качественных признаков.

Учебное пособие содержит задания для выполнения контрольной работы, которая предусмотрена рабочим учебным планом. Задания сопровождаются методическими рекомендациями, где присутствуют ссылка на соответствующий раздел теоретического материала, примеры решения задач, набор необходимых формул и правил.

Современный федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает создание электронной информационно-образовательной среды, которая должна обеспечивать доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, к

изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам. Необходимо обеспечить фиксацию образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и освоения дисциплин образовательной программы; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе взаимодействие посредством сети Интернет [4].

В связи с этим в настоящее время активно разрабатываются и внедряются инновационные формы самостоятельной работы студентов на основе информационных технологий. К таким формам относятся электронное учебное пособие, система консультаций по электронной почте (офлайн-консультации), онлайн-консультации посредством скайпа. Электронное учебное пособие включает электронный конспект лекций, задания для выполнения контрольной работы, методические указания, а также комплекс тестов по основным разделам дисциплины. Пособие снабжено гиперссылками, что создает условия для быстрого поиска необходимого материала.

С целью определения целесообразности использования электронных учебных материалов среди студентов факультета заочного обучения проводится мониторинг средств, используемых в период подготовки к экзаменационной сессии. Проведем сравнительный анализ результатов опроса студентов, проводимого в 2010 и 2015 гг.

Так, в 2010 г. курс математики изучало 120 студентов. На вопрос об использовании предлагаемых им учебных пособий большинство (92%) ответило, что использовали для подготовки руководство к решению задач, 83% изучали теоретический материал по напечатанному пособию. Электронное пособие применяли только 16 студентов (13%). Предпочтительными формами представления материала 87% студентов считают пособие на бумажных носителях. В качестве основных причин такого выбора 63% указали либо отсутствие постоянного доступа к компьютеру, либо недостаточное умение пользоваться электронным пособием.

Опрос, проведенный в 2015 г., выявил ярко выраженную тенденцию в сторону выбора электронных учебных материалов. Из 136 студентов, изучающих курс математической статистики, электронное пособие использовали уже 44 студента (32%). Большинство студентов по-прежнему использовало руководство к решению задач (88%), печатную версию изучали 68% опрошенных. На вопрос о причинах выбора печатного варианта пособия 58% респондентов ответили, что изучать материал по книге привычнее, книга более удобна для решения задач. На проблемы с оснащением вычислительной техникой указали 6% опрошенных, а неумение пользоваться электронным пособием не отметил никто.

Организирующим и направляющим фактором самостоятельной работы студентов являются консультации, которые проводились как в традиционной форме в рамках дня заочника, так и с использованием информационных технологий. В 2010 г. из 120 студентов 15% посетили традиционные консультации в межсессионный период, 4% студентов обращались с вопросами по электронной почте, 81% студентов отметил, что не посещал консультации, причем большинство из них считает, что консультации необходимы, однако нет возможности их посещения.

В 2015 г. количество студентов, не консультировавшихся по вопросам выполнения контрольной работы и подготовки к экзамену, снизилось до 57%. Аудиторные консультации посетили 18% обучающихся, консультации по электронной почте использовали 16% респондентов, 12% получали онлайн-консультации посредством скайпа.

Сравнительный анализ форм методических материалов, используемых студентами заочной формы обучения при изучении курса математической статистики, показал, что их структура меняется в пользу электронных средств обучения. Улучшение компьютерного оснащения, увеличение количества личных компьютеров наряду с повышением

компьютерной грамотности усиливают консультационно-методическую роль преподавателя и способствуют реализации возможностей информационных технологий [5].

Формирование профессиональных компетенций у студентов бакалавриата происходит посредством использования в аудиторных занятиях и электронных учебных пособиях комплекса задач прикладного характера [6]. Изложение теоретического материала иллюстрируется решением задач с вычислением статистических показателей, включает проверку статистических гипотез, определение взаимосвязей количественных и качественных показателей. Это способствует развитию интереса, формированию у студентов положительной мотивации к изучению математической статистики, повышению эффективности обучения.

Качество освоения дисциплины оценивалось по результатам промежуточного контроля, к которым относится зачет по контрольной работе (первый семестр) и экзамен (второй семестр).

Результаты экзамена по математике у студентов академии физической культуры в 2010 и 2015 гг.

<i>Годы</i>	<i>Отлично</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Удовл.</i>	<i>Неудовл.</i>	<i>Всего</i>
2010, кол-во	18	38	36	28	120
2010, %	15,0	31,7	30,0	23,3	100,0
2015, кол-во	31	54	32	19	136
2015, %	22,8	39,7	23,5	14,0	100,0
Критерий Фишера	1,640	0,709	0,407	1,020	
Достоверность различий	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$	

Анализ результатов экзамена показал, что если в 2010 г. 15% студентов сдали на «отлично», то в 2015 г. этот показатель увеличился до 22,8%. Определение достоверности различий по критерию Фишера показало, что количество отличных оценок изменилось статистически достоверно ($p < 0,05$). Хороших оценок было 31,7 и 39,7% в 2010 и 2015 гг. соответственно. Существенного изменения оценок «хорошо» не наблюдалось. Однако тенденция к увеличению данного показателя очевидна. Таким образом, качественный показатель освоения дисциплины «Математика» в 2010 г. составил 46,6%, а 2015 г. – 62,5%.

Количество удовлетворительных оценок у студентов по курсу математики снизилось с 30 до 23,5% за исследуемый период. Такая же тенденция обнаружена и в количестве неудовлетворительных оценок. Если в 2010 г. 23,3% студентов не освоили изучаемую дисциплину, то в 2015 г. этот показатель снизился до 14%.

Таким образом, в течение пяти лет уровень освоения студентами дисциплины «Математика» существенно повысился.

Результаты исследований показали, что методическое обеспечение курса математической статистики при условии полноты его содержания и вариативности форм обеспечивает студентам возможность самостоятельного освоения дисциплины. Работа с методическим материалом способствует приобретению новых знаний и овладению умениями самостоятельно приобретать знания. Это первый и основной этап обучения, который осуществляется на основе работы с учебной литературой, работ аналитико-вычислительного характера (анализ формул, вычисление основных показателей, установление характера зависимости между величинами и т. д.). Именно на этом этапе студенты получают основную базу знаний по статистике, которые позволяют им добывать знания в дальнейшем самостоятельно.

В сессионный период, когда проводятся аудиторные занятия, с помощью специальной системы упражнений по уточнению понятий, их разграничению достигается более полное закрепление, а при необходимости и уточнение полученных знаний.

Выработка умения применять знания на практике осуществляется с помощью решения задач различного вида (качественных, вычислительных, графических, экспериментальных).

Теоретические знания математической статистики не должны оставаться абстрактной вещью, их необходимо применять на практике. Это положение реализуется с помощью выполнения практических вычислительных работ, полученных на основании результатов реально проводимых экспериментов.

Таким образом, заочное обучение предусматривает прежде всего самообразование студента и может быть успешным лишь в том случае, когда студент своевременно и рационально может организовать свою индивидуальную образовательную траекторию. Современные методы и средства методического обеспечения позволяют использовать новые информационные и технические возможности, сохраняя при этом традиции сложившейся системы.

Ссылки на источники

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 49.03.01 физическая культура (уровень бакалавриата): приказ от 7 августа 2014 г. № 935.
2. Строева И. В., Каткова Т. В. Организация самостоятельной работы студентов заочной формы обучения на основе дистанционных технологий // Пути оптимизации самостоятельной работы студентов в условиях модернизации профессионального образования: сб. материалов Межрегион. науч.-практ. конф. – Омск, СибГУФК, 2010. – С. 135–140.
3. Там же.
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 49.03.01 физическая культура (уровень бакалавриата).
5. Сячин В. Д., Каткова Т. В. Формирование информационно-образовательных ресурсов вуза физической культуры: учеб.-метод. пособие. – Смоленск, 2007. – 78 с.
6. Строева И. В., Каткова Т. В. Указ. соч.

Irina Stroevea,

Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor, dean of Distance Learning Department, Smolensk State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism, Smolensk

IrinaC_256@mail.ru

Methodical provision of the course Mathematical Statistics at Distance Learning Department at Academy of Physical Culture and Sports

Abstract. Mathematical statistics course is a part of curricular of students, who are enrolled in “physical training” direction and it is aimed at development of general cultural and general professional competences. To coordinate students’ individual work, the educational process use traditional textbooks, manuals of problem solving, electronic textbook and distant tutorials. Number of students, who use electronic textbooks and distant tutorials increased dramatically from 2005 to 2010, and at the same time, results on “Mathematics” subject were improved. The results of the research show the expediency of using traditional textbooks as well as electronic ones in the educational process.

Keywords: mathematical statistics, educational process, correspondence courses, competences, students’ individual work, electronic textbook, distant tutorials.

References

1. *Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniju podgotovki 49.03.01 fizicheskaja kul'tura (uroven' bakalavriata): prikaz ot 7 avgusta 2014 g. № 935* (in Russian).
2. Stroevea, I. V. & Katkova, T. V. (2010). “Organizacija samostojatel'noj raboty studentov zaochnoj formy obuchenija na osnove distancionnyh tehnologij”, *Puti optimizacii samostojatel'noj raboty studentov v uslovijah modernizacii professional'nogo obrazovaniya: sb. materialov Mezhhregion. nauch.-prakt. konf.*, SibGUFG, Omsk, pp. 135–140 (in Russian).

3. Ibid.
4. Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniju podgotovki 49.03.01 fizicheskaja kul'tura (uroven' bakalavriata).
5. Sjachin, V. D. & Katkova, T. V. (2007). *Formirovanie informacionno-obrazovatel'nyh resursov vuza fizicheskaj kul'tury: ucheb.-metod. posobie*, Smolensk, 78 p. (in Russian).
6. Stroeveva, I. V. & Katkova, T. V. (2010). Op. cit.

Рекомендовано к публикации:

Горевым П. М., кандидатом педагогических наук,
 главным редактором журнала «Концепт»



Поступила в редакцию <i>Received</i>	21.10.15	Получена положительная рецензия <i>Received a positive review</i>	23.10.15
Принята к публикации <i>Accepted for publication</i>	23.10.15	Опубликована <i>Published</i>	22.11.15

© Концепт, научно-методический электронный журнал, 2015

© Строева И. В., 2015