

УДК 378:004.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Берденникова М.Г., Оруджова О.Н.

*ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет имени
М.В. Ломоносова», Архангельск, e-mail: m.berdennikova@narfu.ru, o.orudjova@narfu.ru*

Различные методики преподавания, разрабатываемые преподавателями по использованию различных информационных систем обучения, доступ к которым обеспечивают современные устройства, направлены на обеспечение возможности: сократить время на поиск необходимой информации, организацию индивидуальной траектории обучения и т.п. Для того чтобы сделать процесс обучения более доступным для студента, преподавателями используются различные системы дистанционного обучения. Использование таких систем предполагает осуществление самостоятельной работы студентом. В Северном (Арктическом) федеральном университете имени М.В. Ломоносова было проведено анкетирование 160 обучающихся, направленное на выяснение того, как студенты используют возможности информационных технологий. По результатам анкетирования регулярно осуществляют такую деятельность около 70% опрошенных студентов. Функционал систем дистанционного обучения позволяет преподавателю контролировать работу студента с заданиями. Организуя обучение студента с помощью тестирования, преподаватель может отслеживать усвоение теоретического материала, так как, для того чтобы ответить на некоторые вопросы в ходе решения физической задачи, необходимо не только внимательно прочитать условие задачи, но и разобраться в теории, используемой для ее решения. Отслеживать статистику посещения и анализа ответов студентов, получать оперативную информацию о пробелах в знаниях студента и корректировать выдаваемые задания. Результаты анкетирования обработаны в SPSS Statistics 23.

Ключевые слова: дистанционное обучение, физика, информационные технологии, решение задач, информация

USING DISTANCE LEARNING SYSTEMS FOR SOLVING PHYSICAL TASKS

Berdennikova M.G., Orudzhova O.N.

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Northern (Arctic)
Federal University named after M.V. Lomonosov», Arkhangelsk,
e-mail: m.berdennikova@narfu.ru, o.orudjova@narfu.ru*

Various teaching methods developed by teachers on the use of various training information systems, access to which are provided by modern devices, are aimed at providing the opportunity: to reduce the time to search for necessary information, to organize an individualized learning trajectory, etc. In order to make the learning process more accessible to the student, teachers use various distance learning systems. The use of such systems involve the implementation of independent work by the student. In the Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 160 students were surveyed to find out how students use the capabilities of information technology. According to the results of the survey, about 70% of the surveyed students regularly carry out such activities. The functionality of distance learning systems allows the teacher to control the work of the student with the tasks. By organizing a student's learning through testing, the teacher can track the assimilation of theoretical material, since in order to answer some questions in solving a physical problem, one must not only carefully read the condition of the problem, but also understand the theory used to solve it. Tracking the statistics of the site and the analysis of student responses to receive operational information about gaps in the student's knowledge and adjust the issued tasks. The results of the survey were processed in SPSS Statistics 23.

Keywords: distance learning, physics, information technology, problem solving, information

Процесс обучения студента в современном мире практически невозможен без использования информационных технологий, в частности сети Интернет. Большая часть времени студента посвящена поиску и обработке информации, ее представлению и т.п., при этом современный студент должен получать не-

обходимую ему информацию в любом удобном для него местонахождении. В связи с этим преподаватель должен постоянно совершенствовать процесс обучения, позволяя выстраивать студенту индивидуальную траекторию обучения. Одним из сложных видов деятельности студента является процесс

решения задач, в частности физических, являющихся базой для решения более сложных инженерно-технических задач.

Неотъемлемыми атрибутами современных студентов являются различные устройства – компьютеры, нетбуки, планшеты, смартфоны – позволяющие быть на связи и получать оперативно любую информацию. Различные методики преподавания, разрабатываемые преподавателями по использованию различных информационных систем обучения, доступ к которым обеспечивают современные устройства, направлены на обеспечение возможности: сократить время на поиск необходимой информации, организацию индивидуальной траектории обучения и т.п. [1–3]. В связи с этим в Северном (Арктическом) федеральном университете имени М.В. Ломоносова было проведено анкетирование обучающихся, направленное на выяснение того, как студенты используют возможности информационных технологий в своей учебной деятельности и, в частности, при изучении физики. Для этого необходимо:

1. Разработать анкету для проведения опроса по использованию информационных технологий с множественными вариантами ответов.

2. Подготовить анкету к обработке SPSS Statistics 23 [4].

3. Выполнить статистическую обработку данных анкетирования, рассчитать частотные таблицы и таблицы сопряженности.

Материалы и методы исследования

При анкетировании объем случайной выборки составил 160 студентов Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова (САФУ) с первого по четвертый курс различных инженерных направлений подготовки и специальностей: Высшей школы естественных наук и технологий (ВШЕНиТ), Высшей школы информационных технологий и автоматизированных систем (ВШИТиАС), Высшей инженерной школы (ВИШ).

Результаты исследования и их обсуждение

Около половины опрошенных студентов (47%) указали, что постоянно находятся в сети Интернет во время учебы.

51% респондентов указали, что пользуются информацией из интернета только при возникновении у них затруднений в процессе учебной деятельности и 2% указали, что «заходят» в интернет каждый раз, как только им задают вопрос. Таким образом, жизнь студентов непрерывно связана с информационными технологиями, используемыми для поиска необходимой информации в данный момент времени. Использование таких систем предполагает организацию студентом своей самостоятельной работы. Но по результатам анкетирования регулярно осуществляют такую деятельность около 70% опрошенных студентов. Из них около 90% студентов осуществляют поиск примеров решений заданий аналогичных заданиям, вызвавших затруднения и 40% осуществляют поиск их готовых решений. Как показывает опрос преподавателей, большинство студентов, которые переписывают готовые решения заданий, не могут логически обосновать процедуру решения задачи (плохо в них разбираются и не ориентируются в списанных решениях). При машинально переписывании решения у студентов не происходит теоретическое осмысление физического материала, не возникает вопросов, «почему используется данная формула или закон?», «почему на чертеже вектора направлены так, а не иначе?» [5].

Задачи, которые будут в будущем стоять перед выпускниками, связаны с проектированием, конструированием, исследованием, модернизацией и управлением технических систем. Умения решать такого рода задачи начинают формироваться еще при изучении дисциплин, изучаемых на первых курсах, в том числе и при решении физических задач. Как показывают наблюдения и результаты анкетирования, большинство студентов, начинающих изучение курса физики, «подходят» к решению физических задач достаточно формально. Примерно 58% первокурсников (табл. 1) отмечают, что при решении задачи надо «записать условие, найти нужную формулу, в которой встречаются нужные физические величины, решить, записать ответ». К сожалению, около 10% студентов указывают на необходимость начинать решение задачи с анализа ее условия, 3% – с анализа и выбора наиболее оптимального способа решения.

Таблица 1

Частотная таблица «Последовательность действий при решении физической задачи»

Последовательность действий	Варианты ответов	Частота	Проценты	Процент допустимых	Накопленный процент
анализ условия	нет ответа	143	89,4	91,3	89,4
	выбран ответ	17	10,6	8,7	100,0
записать условие, найти нужную формулу, решить, записать ответ	нет ответа	67	41,9	41,9	41,9
	выбран ответ	93	58,1	58,1	100,0
проанализировать явления, выбрать нужные формулы, выполнить математические расчеты	нет ответа	129	80,6	80,6	80,6
	выбран ответ	31	19,4	19,4	100,0
записать условие, пояснить формулу, провести вычисления, записать ответ	нет ответа	153	95,6	95,6	95,6
	выбран ответ	7	4,4	4,4	100,0
сформулировать вопрос, записать условия, выбрать подходящие формулы, алгоритм решения	нет ответа	156	97,5	97,5	97,5
	выбран ответ	4	2,5	2,5	100,0
анализ и выбор способов решения	нет ответа	155	96,9	96,9	96,9
	выбран ответ	5	3,1	3,1	100,0
обработка данных, поиск связей, решение, анализ результатов	нет ответа	158	98,8	98,8	98,8
	выбран ответ	2	1,3	1,3	100,0
Всего		160	100,0	100,0	

Большинство студентов заучивают формулы и используют их при решении задач, при этом объяснить правомерность использования конкретных формул в данном решении не могут. Системы дистанционного обучения (СДО) дают возможность организовать процесс обучения решению физических задач, контролируемый преподавателем. Около 70% студентов пользуются (СДО), предлагаемой вузом, около 50% – материалами, размещенными преподавателями на сайте вуза, 40–50% – используют материалы, разработанные преподавателями других вузов для получения более подробной теоретической и практической информации.

Преимущество использования СДО заключается в том, что преподаватель может использовать стандартный функционал этих систем, не прибегая к трудоемкому написанию обучающих программ в специализированных программах. Учитывая, что наибольшие проблемы у студентов возникают с от-

ветами на вопросы, касающиеся хода решения задач, необходимо разработать задания, обучающие студентов задавать вопросы. Например, предлагаемые студентам задания, во-первых, дифференцированы по уровню подготовки студента (как математической, так и физической): задачи первого уровня – это задачи, рассчитанные для студентов со слабой подготовкой по физике, задачи второго уровня – для более сильных студентов. Задачи третьего уровня предполагают хорошее знание не только теоретических основ физики, но и владение математическим аппаратом в рамках вузовской программы (в частности, хорошее знание курса дифференциальных уравнений, математического анализа и т.п.).

Как показывает практика, демонстрация полного готового решения задачи, которое размещается в интернете, не всегда позволяет студенту обратить внимание на некоторые нюансы решения задачи, задаться вопросом, «почему предложе-

но такое решение?» и т.п. В связи с этим осуществлять обучение решению задач целесообразно посредством вопросов, которые должны возникать по ходу решения. При этом оперативно отслеживая в автоматическом режиме результаты работы студента, преподаватель может ее скорректировать. Для того чтобы преподавателю сэкономить время на проверку работ студентов, задания можно предусмотреть в виде тестирования. При этом для каждого варианта ответа необходимо предусмотреть «обратную связь». Так, например, если студент правильно отвечает на вопрос, то получает следующий вопрос, если же ответ был дан неверный, то должно появляться сообщение, в котором указана подсказка, помогающая студенту понять ошибку. Функционал систем дистанционного обучения позволяет пре-

подавателю контролировать работу студента с заданиями. Организуя обучение студента с помощью тестирования, преподаватель может отслеживать усвоение теоретического материала, так как для того, чтобы ответить на некоторые вопросы в ходе решения задачи, необходимо не только внимательно прочитать условие задачи, но и разобраться в теории, используемой для решения задачи. Отслеживать статистику посещения и анализа ответов студентов, получать оперативную информацию о пробелах в знаниях студента и корректировать выдаваемые задания.

Пакет SPSS Statistics 23 для вопросов с множественными ответами позволяет построить частотные таблицы (линейные распределения) и таблицы сопряженности [5–6]. Линейные распределения представлены в табл. 2–7.

Таблица 2

Частотная таблица «Цели использования Internet. Вариант ответа 1»

	Частота	Проценты	Процент допустимых	Накопленный процент
нет ответа	39	24,4	24,4	24,4
для обмена информацией со своими однокурсниками	121	75,6	75,6	100,0
Всего	160	100,0	100,0	

Таблица 3

Частотная таблица «Цели использования Internet. Вариант ответа 2»

	Частота	Проценты	Процент допустимых	Накопленный процент
нет ответа	58	36,3	36,3	36,3
для общения	102	63,7	63,7	100,0
Всего	160	100,0	100,0	

Таблица 4

Частотная таблица «Цели использования Internet. Вариант ответа 3»

	Частота	Проценты	Процент допустимых	Накопленный процент
нет ответа	37	23,1	23,1	23,1
смотрю примеры решения задач	123	76,9	76,9	100,0
Всего	160	100,0	100,0	

Таблица 5

Частотная таблица «Цели использования Internet. Вариант ответа 4»

	Частота	Проценты	Процент допустимых	Накопленный процент
нет ответа	25	15,6	15,6	15,6
для подготовки к занятию (лабораторному, практическому, лекционному)	135	84,4	84,4	100,0
Всего	160	100,0	100,0	

Таблица 6

Частотная таблица «Цели использования Internet. Вариант ответа 5»

	Частота	Проценты	Процент допустимых	Накопленный процент
нет ответа	59	36,9	36,9	36,9
для поиска дополнительной информации по изучаемому предмету	101	63,1	63,1	100,0
Всего	160	100,0	100,0	

Таблица 7

Частотная таблица «Цели использования Internet. Вариант ответа 6»

	Частота	Проценты	Процент допустимых	Накопленный процент
нет ответа	96	60,0	60,0	60,0
для нахождения готовых ответов и решений	64	40,0	40,0	100,0
Всего	160	100,0	100,0	

Таблицы сопряженности 8–9 представлены ниже.

Таблица 8

Таблицы сопряженности «Периодичность использования»

Использование	Ответы		Процент наблюдений, %
	N	%	
нет ответа	318	66,3	198,8
постоянно нахожусь в сети Internet	76	15,8	47,5
только если возникают вопросы, на которые затрудняюсь ответить	82	17,1	51,2
каждый раз, как только меня о чем-нибудь спрашивают	4	0,8	2,5
Всего	480	100,0	300,0

Таблица 9

Таблицы сопряженности «Периодичность цели»

Цели	Ответы		Процент наблюдений, %
	N	%	
нет ответа	314	32,7	196,3
для обмена информацией со своими однокурсниками	121	12,6	75,6
для общения	102	10,6	63,7
смотрю примеры решения задач	123	12,8	76,9
для подготовки к занятию (лабораторному, практическому, лекционному)	135	14,1	84,4
для поиска дополнительной информации по изучаемому предмету	101	10,5	63,1
для нахождения готовых ответов и решений	64	6,7	40,0
Всего	960	100,0	600,0

В табл. 10–11 представлены результаты расчетов в программе SPSS Statistics 23 комбинационных таблиц «Курс – сайты» и «Использование».

Таблица 10

Комбинационная таблица «Курс – сайты»

Курс	Итог	Сайты				
		СДО Sakai	сайт narfu.ru	других образова- тельных органи- заций	где размещены решения и от- веты к контроль- ным, графиче- ским и др. работам	на которых размещена более подробная информация по учебной дея- тельности
1	Количество	29	22	9	13	21
	% общего итога	65,9	50,0	20,5	29,5	47,7
2	Количество	70	42	12	19	61
	% общего итога	73,7	44,2	12,6	20,0	64,2
3	Количество	5	5	0	0	5
	% общего итога	55,6	55,6	0	0	55,6
4	Количество	7	8	2	1	9
	% общего итога	58,3	66,7	16,7	8,3	75
Количество		111	77	23	33	96
% общего итога		69,4	48,1	14,4	20,6	60

Таблица 11

Комбинационная таблица «Использование»

Использование	Итог	Высшая школа			Всего
		ВПШЕНиТ	ВПШИТиАС	ВПШ	
Нет ответа	Количество	88	80	150	318
	% общего итога	18,3	16,7	31,3	66,3
Постоянно нахожусь в сети Internet	Количество	21	16	39	76
	% общего итога	4,4	3,3	8,1	15,8
Только если возникают вопросы, на которые затрудняюсь ответить	Количество	23	23	36	82
	% общего итога	4,8	4,8	7,5	17,1
Каждый раз, как только меня о чем-нибудь спрашивают	Количество	0	1	3	4
	% общего итога	0,0	0,2	0,6	0,8
Всего		132	120	228	480
Количество% общего итога		27,5	25,0	47,5	100,0

Заключение

Системы дистанционного обучения позволяют сделать процесс обучения более доступным и эффективным для студента и более простым и информативным для преподавателя.

Список литературы

1. Оруджова О.Н. Современные образовательные технологии обучения физике студентов технических направлений подготовки // Научное обозрение. Педагогические науки. 2017. № 1. С. 137–140.
2. Методические рекомендации по разработке ООП и ДПП с учетом соответствующих профессиональных стандартов, от 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн [Электронный ресурс]. URL: https://isu.ru/ru/about/license/docs/_1_05vn.pdf/ (дата обращения: 21.11.2018).

3. Рекомендации Минобрнауки России от 22.01.2015 г. № ДЛ-2/05вн «По актуализации действующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования с учетом принимаемых профессиональных стандартов» [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/70873554/> (дата обращения: 23.11.2018).

4. Дорогонык Е.В. Обработка и анализ социологических данных с помощью пакета SPSS: учебно-методическое пособие. Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010. 60 с.

5. Берденникова М.Г. Формирование умений системного анализа при решении физических задач с использованием компьютерных технологий // Высшее образование сегодня. 2010. № 6. С. 70–72.

6. Наследов А. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS. Профессиональный статистический анализ данных. СПб: Питер, 2013. 416 с.