

УДК 378.4

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/46/55>

АНАЛИЗ ВЫЖИВАЕМОСТИ ЗНАНИЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

©**Петренко Е. В.**, канд. мед. наук, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург, Россия, deptanatomy@hotmail.com

©**Страдина М. С.**, канд. мед. наук, Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, г. Санкт-Петербург, Россия,

ANALYSIS OF SURVIVAL KNOWLEDGE NATURAL SCIENCES

©**Petrenko E., M.D.**, The Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health, St. Petersburg, Russia, deptanatomy@hotmail.com

©**Stradina M., M.D.**, The Lesgaft National State University of Physical Education, Sports and Health, St. Petersburg, Russia

Аннотация. Проблемам повышения качества профессионального образования посвящено большое количество работ. Анализ качества образования позволяет определить уровень профессиональной подготовленности студентов и выпускников. Целью исследования является изучение уровня подготовленности студентов к решению профессиональных задач в области физической культуры и спорта. Одним из критериев качества образования является выживаемость знаний студентов и выпускников, прошедших обучение по программам высшего образования. Проводилось исследование уровня знаний студентов-старшекурсников НГУ им. П. Ф. Лесгафта, прошедших обучение по анатомии человека и изучающих дисциплины «Спортивная морфология» и «Возрастные особенности человека». Определены учебные темы, наиболее плохо усвоенные студентами. В работе рассматриваются возможные пути повышения выживаемости знаний студентов и выпускников.

Abstract. A large number of works are devoted to the problems of improving the quality of professional education. Analysis of the quality of education allows to determine the level of professional training of students and graduates. The aim of the study is to study the level of preparedness of students to solve professional problems in the field of physical culture and sports. One of the criteria for the quality of education is the survival of knowledge of students and graduates who have been trained in higher education programs. Was conducted a study of the level of knowledge of senior students of NSU, named after P. F. Lesgaft, trained in human anatomy and studying the discipline ‘Sports morphology’ and ‘Age characteristics of man’. Identified educational topics, the most poorly understood by students. The paper discusses possible ways to improve the survival of knowledge of students and graduates.

Ключевые слова: естественнонаучные дисциплины, анатомия человека, выживаемость знаний.

Keywords: natural science disciplines, human anatomy, knowledge survival.

Введение

Модернизация системы образования в сфере физической культуры и спорта [1] предполагает анализ качества образования в рамках конкретных дисциплин для выявления и устранения причин, способствующих снижению уровня знаний студентов и выпускников. Одним из методов оценки качества образования является выявление выживаемости знаний студентов, прошедших обучение по программам высшего образования. Целью работы явилось определение выживаемости знаний естественнонаучных дисциплин у студентов старших курсов НГУ им. П.Ф. Лесгафта. Базовой естественнонаучной дисциплиной является «Анатомия человека», которую студенты изучают на первом курсе. Программа дисциплины составлена в соответствии с общепрофессиональными компетенциями, требующими знаний морфофункциональных особенностей строения тела человека и его биомеханических характеристик [2].

Выявление уровня выживаемости знаний студентов, изучивших дисциплину «Анатомия человека» и сдавших экзамен, проводилось с помощью комплекта тестовых заданий, разработанных сотрудниками кафедры анатомии по основным разделам дисциплины. Задания подготовлены для размещения в системе удаленного опроса и тестирования с использованием электронных технологий. Освоение дисциплины базируется на системном подходе и предполагает последовательное изучение основных разделов курса: опорно-двигательного аппарата, систем обеспечения и систем регуляции жизнедеятельности организма. Знания и навыки, полученные при освоении анатомии человека, являются основой для дальнейшего изучения смежных естественнонаучных дисциплин.

Таковыми дисциплинами являются, в частности, «Спортивная морфология» и «Возрастные особенности человека», изучаемые в НГУ им. П.Ф. Лесгафта на III и IV курсе на кафедре анатомии. Для определения выживаемости знаний, полученных при изучении дисциплины «Анатомия человека», проводилось тестирование в группах студентов III курса, изучающих спортивную морфологию, и студентов IV курса, изучающих дисциплину «Возрастные особенности человека». Анализ выживаемости знаний поможет выявить учебные темы, слабо усвоенные студентами, и определить методы, способствующие повышению выживаемости знаний.

Материал и методы исследования

Для оценки выживаемости знаний анатомии человека было проведено тестирование студентов, прошедших курс обучения по дисциплине. Для аттестации студентов разработаны варианты тестовых заданий, по 40 вопросов в каждом варианте. Тестовые задания дают возможность объективно оценить объем и качество усвоенного материала и индивидуально определить уровень знаний каждого студента [3]. При составлении вопросов тестовых заданий учитывались требования профессиональных компетенций, формирующихся при освоении программы дисциплины. Вопросы тестовых заданий предполагают знание основных морфофункциональных характеристик тела человека. Каждый вариант тестовых заданий содержит 16 вопросов на множественный выбор, 8 вопросов на соответствие, 8 тестов на дополнение предложения и 8 тестов в форме эссе. Уровень сложности вопросов постепенно возрастал от тестов с единичным выбором правильного ответа до развернутого ответа на вопросы - эссе.

Тестовые задания составлялись по основным учебным разделам и темам дисциплины, в соответствии с рабочей программой. Распределение тестовых заданий по основным разделам дисциплины представлено в Таблице 1.

За выполнение каждого тестового задания начислялось 2,5 балла; за выполнение всех тестовых заданий студент получал 100 баллов. Если была выполнена правильно только часть задания, за ответ начислялось менее 2,5 баллов. Баллы, полученные за тест, оценивались следующим образом: от 50 до 64 баллов — удовлетворительные знания, от 65 до 79 баллов — хорошие, более 80 баллов — отличные. Проведено тестирование студентов очной формы обучения, прошедших обучение и сдавших экзамен по дисциплине «Анатомия человека». Тестирование проходили 55 студентов старших курсов, из них 50 студентов факультета летних олимпийских видов спорта обучаются на III курсе и изучают дисциплину «Спортивная морфология», 5 студентов факультета единоборств обучаются на IV курсе и изучают дисциплину «Возрастные особенности человека». Все студенты обучаются по специальности «тренер».

Таблица 1.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОПРОСОВ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ
 «АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА» ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЗНАНИЙ

№ раздела	Название раздела и учебной темы	Кол-во вопросов	
		абс.	отн. (%)
I	Опорно-двигательный аппарат	19	47,5
	1. Анатомия костей	3	7,5
	2. Соединения костей	5	12,5
	3. Миология	6	15,0
	4. Динамическая анатомия	5	12,5
II	Системы, обеспечивающие жизнедеятельность	9	22,5
	1. Внутренние органы	4	10,0
	2. Сердечно-сосудистая система	3	7,5
	3. Лимфатическая и иммунная система	2	5,0
III	Системы, регулирующие жизнедеятельность	12	30,0
	1. Центральная нервная система	4	10,0
	2. Спинномозговые нервы	3	7,5
	3. Черепные нервы и органы чувств	3	7,5
	4. Вегетативная нервная система, эндокринные железы	2	5,0

Результаты исследования и их обсуждение

Средний балл по тестированию составил 61,8 (что соответствует удовлетворительному результату). Распределение результатов тестирования по разделам дисциплины представлено в Таблице 2.

Таблица 2.

СРЕДНИЙ БАЛЛ ПО ТЕСТИРОВАНИЮ

Раздел дисциплины	Количество вопросов	Макс. количество баллов по разделу	Средний балл	% правильных ответов
1. Опорно-двигательный аппарат	19	47,5	35,6	74,95
2. Системы обеспечения жизнедеятельности	9	22,5	12,9	57,47
3. Системы регуляции жизнедеятельности	12	30	13,3	44,23
<i>Всего по тесту</i>	<i>40</i>	<i>100</i>	<i>61,8</i>	<i>61,82</i>

Результаты исследования показали, что для всех испытуемых наиболее сложными явились вопросы на соответствие, вопросы с незавершенным предложением (вопросы на дополнение предложения), но особенно — вопросы в форме эссе. 13 студентов на вопросы-

эссе вообще не отвечали. Остальные студенты при ответе на вопросы-эссе давали односложный, часто правильный ответ, но затруднялись сформулировать его обоснование (например, все студенты знают последовательность появления физиологических изгибов позвоночного столба, но не объясняют причины появления очередного изгиба). Это касается всех тестов-эссе: даже студенты, получившие высокие баллы по тестированию, дают правильный краткий ответ на вопрос, но не приводят объяснения данного утверждения.

При анализе ответов студентов выявлено, что студенты всех специализаций дают 50% и более правильных ответов (набирают 50 и более баллов), исключение — 1 студент-борец, набравший 48% правильных ответов. В основном оценка студентов колеблется в диапазоне от 50 до 65 баллов; максимальная оценка за тест составила 82,5 балла (у представительниц художественной гимнастики). Но делать выводы о качестве освоения дисциплины студентами разных видов спорта на основании проведенного тестирования невозможно, т.к. количество испытуемых студентов разных специализаций было очень невелико (в среднем – по 5 человек), были представлены не все спортивные специализации. Кроме того, студенты разных специализаций проходили тестирование в несколько разных условиях. Тестирование проводилось на кафедре анатомии в течении одной недели. Студенты факультета единоборств и легкоатлеты проходили тестирование первыми, причем о предстоящем тестировании их никто не предупреждал. Представители этих специализаций получили минимальный средний балл — 51,3 у борцов и 54,0 балла — у легкоатлетов. Представители художественной гимнастики и спортивных игр проходили тестирование последними, когда студенты уже хорошо знали не только о проведении тестирования, но имели представление о некоторых вопросах тестовых заданий; студенты этих видов спорта получили наиболее высокие баллы (средний балл — 68,5).

Анализ ответов по основным разделам дисциплины показал, что все студенты с небольшим количеством ошибок отвечают на вопросы по разделу «Опорно-двигательный аппарат», а в теме «динамическая анатомия» не было выявлено ни одной ошибки. Причем для студентов - первокурсников, сдающих экзамен по анатомии человека в первом семестре, тема «динамическая анатомия» является одной из наиболее сложных учебных тем, в которой им зачастую трудно разобраться. Видимо, хорошие результаты, показанные по этой учебной теме студентами III-IV курсов всех специализаций связаны с тем, что динамическую анатомию изучают на смежных дисциплинах – например, на кафедре биомеханики на 2-3 семестре (I-II курс). При изучении биомеханики рассматриваются функциональные особенности опорно-двигательного аппарата, что способствует укреплению знаний, полученных в I семестре на кафедре анатомии.

С минимальным количеством ошибок студенты отвечают на вопросы по анатомии сердечнососудистой (кровеносной) системы, но показывают низкие знания по лимфатической и иммунной системе. Хорошие и удовлетворительные знания демонстрируются по анатомии внутренних органов и спинномозговых нервов. При изучении анатомии человека эти темы обычно не вызывают больших трудностей у студентов, но на текущих контролях и на экзамене по анатомии не все студенты успешно отвечают на эти вопросы в связи с большим объемом учебного материала и неумением студентов - первокурсников правильно планировать время при самостоятельной подготовке к зачетным занятиям. Морфо-функциональные особенности систем, обеспечивающих и регулирующих процессы жизнедеятельности организма (внутренние органы, сердечнососудистая и нервная системы), изучаются на кафедре физиологии во 2-3 семестре. В связи со спецификой ВУЗа, на всех дисциплинах особое внимание уделяется опорно-двигательному аппарату и системам, обеспечивающим работоспособность организма (серечнососудистой,

дыхательной, и др.), что объясняет хорошие результаты, показанные студентами при ответах на вопросы по этим учебным темам. Нужно отметить, что студенты хорошо отвечали не только на вопросы функционального характера, но и на морфологические вопросы, которые изучаются на кафедре анатомии.

Более низкие результаты продемонстрированы по учебным темам «центральная нервная система» и «черепные нервы»; в тему черепные нервы были включены и органы чувств. При изучении анатомии человека эти темы являются достаточно сложными, вызывающими у студентов большое количество вопросов. Это показывают результаты текущего и рубежного контроля знаний студентов очной и заочной форм обучения, а также – студентов, обучающихся дистанционно с использованием электронных образовательных технологий. Слабому усвоению этого учебного материала способствует и низкая наглядность учебных препаратов, поэтому данные темы изучаются в основном по рисункам и схемам. Но по схематичным изображениям не все студенты могут объемно представить взаимоотношение анатомических нервных структур, их положение в организме [4]. Видимо, этим объясняется то обстоятельство, что студенты, сдавшие тестирование на выживаемость знаний с удовлетворительным результатом (набравшие 50-60 баллов), на вопросы по этим учебным темам, как правило, дают большой процент неверных ответов.

Таким образом, анализ проведенного исследования выживаемости знаний у студентов НГУ им. П. Ф. Лесгафта выявил в целом удовлетворительные знания дисциплины «Анатомия человека», предусмотренные индикаторами компетенций. Выживаемость знаний по разделу дисциплины «Опорно - двигательный аппарат» значительно выше, чем по другим разделам анатомии человека. Самые низкие результаты показаны по разделу «Анатомия нервной системы», а также по лимфатической и иммунной системе. Причиной слабых знаний студентами этих учебных тем является небольшое количество аудиторных часов, выделенное на их изучение, и неумение студентов-первокурсников правильно планировать работу в процессе самостоятельной подготовки. Кроме того, как отмечалось выше, демонстрационный материал по периферической нервной системе, лимфатической и иммунной системе гораздо менее нагляден, чем по другим разделам дисциплины (опорно-двигательный аппарат, внутренние органы).

В соответствии с рабочей программой дисциплины «Анатомия человека» ряд учебных тем, в связи с большим объемом учебного материала, изучается студентами в процессе самостоятельной работы. К таким учебным темам относятся лимфатическая и иммунная (лимфоидная) система, на изучение которых выделено всего 2 аудиторных лекционных часа, и эндокринные железы, которым также посвящена только одна лекция. На лекции студенты знакомятся лишь с общими вопросами строения и функции лимфоидных органов и эндокринных желез. Более подробное изучение морфофункциональных особенностей органов иммунной системы и эндокринных желез проводится во время самостоятельной работы студентов.

Особенность работы со студентами первого года обучения заключается в том, что студенты еще не имеют навыков самостоятельной работы, им трудно планировать внеаудиторные учебные часы, необходимые для повторения пройденного учебного материала и рассмотрения нового. Часто они обучаются еще по «школьной» схеме, когда выполнение домашнего задания предполагает лишь повторение пройденного материала. Возможно, этому способствует и «школьная» психологическая установка: если учебный материал не рассматривался на уроке, значит, учить его не обязательно. В результате такую учебную тему, как иммунная и лимфатическая система студенты знают очень поверхностно, воспроизводя во время ответа лишь самые общие сведения о строении лимфоидных органов и элементов

лимфатического русла. Такие же слабые знания студенты I курса демонстрируют и по теме «эндокринные железы» при ответе на экзамене.

Однако при проведении тестирования на выживаемость знаний студенты III–IV курсов вполне удовлетворительно ориентируются в учебной теме «эндокринные органы». Эндокринные железы регулируют адаптивные реакции организма, в том числе, реакции тренировки, поэтому строение и функция эндокринных желез в высших учебных заведениях физической культуры изучается не только на анатомии человека, но и на смежных дисциплинах (физиология, спортивная биохимия, спортивная морфология, и др.) Например, при изучении физиологии целый раздел дисциплины посвящен регуляции метаболических процессов, протекающих в организме. Это объясняет относительно хорошие знания данной учебной темы студентами старших курсов.

Достаточно сложной для усвоения студентами - первокурсниками является также учебная тема «автономная нервная система». Поэтому на экзамене по анатомии человека студенты - первокурсники всегда показывают слабые знания этих вопросов. Видимо, удовлетворительный результат тестирования, показанный студентами старших курсов, является следствием того, что эффекты вегетативной иннервации студенты изучают на смежных дисциплинах (напр., на физиологии). Это подтверждается тем, что правильные ответы студенты дают в основном на вопросы функционального характера (правильно указывают эффект симпатической или парасимпатической иннервации органов и сосудов). На морфологические вопросы (строение и положение вегетативных структур) студенты отвечают заметно хуже. Такая же закономерность обнаружена при анализе ответов по теме «эндокринные железы»: студенты дают правильные ответы на вопросы, посвященные регуляции обмена веществ, роста и развития организма, но более низкие результаты выявлены по морфологическим вопросам.

В то же время, по теме «лимфатическая и иммунная система» студенты старших курсов дают самый большой процент неверных ответов. Но наибольшим изменениям при адаптации к физическим нагрузкам подвержена иммунная система [5]. Будущий тренер должен знать, что занятия спортом при нерациональной адаптации к физическим нагрузкам могут сопровождаться структурно-функциональной недостаточностью органов иммунной системы [6], которая приводит к быстрому завершению спортивной карьеры.

Знание систем, регулирующих процессы жизнедеятельности и адаптивные изменения организма, очень важны для спортивного тренера. Знание динамики адаптивных изменений организма к физическим нагрузкам позволяет методически правильно выстраивать тренировочный процесс, подбирать адекватные индивидуальные нагрузки занимающимся, прогнозировать спортивные результаты [7]. Для этого необходимо иметь базовый уровень знаний о строении всех систем организма. Эти знания требуются при изучении дисциплины «Спортивная морфология» при рассмотрении адаптивных реакций организма к физическим нагрузкам, а также при изучении дисциплины «Возрастные особенности человека» для понимания процессов регуляции жизнедеятельности растущего организма.

Заключение

В работе представлен анализ выживаемости знаний по дисциплине «Анатомия человека» у студентов III–IV курса, изучающих смежные естественнонаучные дисциплины — «Спортивная морфология» и «Возрастные особенности человека». Проведенное исследование выявило недостаточно прочные знания анатомии систем, регулирующих процессы жизнедеятельности организма – нервной и иммунной системы и эндокринных органов. Однако знание регуляции процессов роста, физического развития и адаптивных возможностей организма крайне важно для специалиста в области физической культуры и

спорта. Модернизация качества обучения предполагает поиск современных путей повышения выживаемости знаний профессиональных образовательных дисциплин у студентов.

Для повышения выживаемости знаний могут быть использованы курсы дистанционного обучения и электронных образовательных технологий, которые в НГУ им. П. Ф. Лесгафта созданы по всем дисциплинам бакалавриата [8]. Курс дистанционного обучения дисциплины «Анатомия человека» может содержать дополнительный материал по учебным темам, недостаточно подробно рассмотренным на аудиторных занятиях. Этот учебный материал может быть использован и студентами старших курсов для повторения изученных ранее учебных тем. Дистанционные образовательные технологии могут знакомить студентов не только с учебной литературой, но и с научными работами, результаты которых внедряются в учебный процесс. При изучении естественнонаучных дисциплин у студентов старших курсов обычно появляется интерес к морфофункциональным аспектам регуляции процессов роста, физического развития и адаптивных реакций организма. Электронные образовательные технологии могут знакомить студентов с результатами научных исследований, проводимых по интересующим их проблемам [9].

Список литературы:

1. Бакулев С. Е. О, Таймазов В. А., Ашкинази С. М., Кочергин А. Н., Рябчиков В. М. выполнении целевых показателей стратегии развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2020 года // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2018. №9 (162). С. 45-50.
2. Щенникова М. Ю., Галимов А. М. Требования профессиональных стандартов как основа профессионального развития студентов // Образование и саморазвитие. 2017. Т. 12. №2. С. 73-83. DOI: 10.26907/esd12.2.07
3. Киселева М. Г., Александрова Н. Е., Сергиенко В. Г., Логинова Т. А., Ашихмин И. А. Тестовый контроль знаний по дисциплине анатомия на кафедре анатомии МГАФК // V Всероссийская научная конференция с международным участием, посвященная 50-летию кафедры анатомии МГАФК. Малаховка, 2017. С. 92-94.
4. Петренко Е. В. Проблемы приобретения практических навыков в процессе дистанционного обучения // Обеспечение дисциплин, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: мат. методической конференции НГУ им. П. Ф. Лесгафта. СПб. 2014. С. 18-19.
5. Сапин М. Р., Никитюк Д. Б. Иммунная система, стресс и иммунодефицит. М.: АПП Джангар, 2000. 184 с.
6. Ткачук М. Г., Страдина М. С., Петренко Е. В. Органы иммунной системы при физической нагрузке и в восстановительном периоде // Структурные преобразования органов и тканей в норме и при воздействии антропогенных факторов: сб. мат-лов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Асфандиярова Ростова Измайловича. 2017. С. 159-160.
7. Олейник Е. А., Дюсенова А. А., Кокорина Е. А. Современные аспекты преподавания спортивной морфологии // Журнал анатомии и гистопатологии. 2015. Т. 4. №3. С. 94-95. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2015-4-3-94-95>
8. Бакулев С. Е., Курамшин Ю. Ф., Лесин Б. Е., Чистяков В. А. Электронные образовательные технологии для системы ВУЗов физической культуры. СПб: Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. 2018.
9. Закревская Н. Г., Утишева Е. В., Бордовский П. Г., Колева Е. Ю. Электронная информационно-образовательная среда как средство коммуникации в учебном процессе //

Теория и практика физической культуры, 2018. №2. С. 9-11.

References:

1. Bakulev, S. E., Taymazov, V. A., Ashkinazi, S. M., Kochergin, A. N., & Ryabchikov, V. V. (2018). On implementation of target indicators for the physical education and Sport Development Strategy in The Russian Federation for the period up to 2020. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 9(162). 45-50. (in Russian).
2. Schennikova, M. Yu., & Galimov, A. M. (2017). Requirements of professional standards as a basis for professional development of students. *Education and Self Development*, 12(2). 73-83. doi:10.26907/esd12.2.07(in Russian).
3. Kiseleva, M. G., Aleksandrova, N. E., Sergienko, V. G., Loginova, T. A., & Ashikhmin, I. A. (2017). Testovyi kontrol' znaniy po distsipline anatomiya na kafedre anatomii MGAFK. In *V Vserossiiskaya nauchnaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem, posvyashchennaya 50-letiyu kafedry anatomii MGAFK. Malakhovka*, 92-94. (in Russian).
4. Petrenko, E. V. (2014). Problemy priobreteniya prakticheskikh navykov v protsesse distantsionnogo obucheniya. In *Obespechenie distsiplin, realizuemykh s primeneniem elektronnoho obucheniya i distantsionnykh obrazovatel'nykh tekhnologii: mat. metodicheskoi konferentsii NGU im. P. F. Lesgafta. SPb.* 18-19. (in Russian).
5. Sapin, M. R., & Nikityuk, D. B. (2000). Immunnaya sistema, stress i immunodefitsit. M.: APP Dzhangar, 184. (in Russian).
6. Tkachuk, M. G., Stradina, M. S., & Petrenko, E. V. (2017). Organy immunnoi sistemy pri fizicheskoi nagruzke i v vosstanovitel'nom periode. In *Strukturnye preobrazovaniya organov i tkanei v norme i pri vozdeistvii antropogennykh faktorov: sb. mat-lov mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posvyashchennoi 80-letiyu so dnya rozhdeniya professora Asfandiyarova Rostoma Izmailovicha*, 159-160. (in Russian).
7. Oleynik, E. A., Dusenova, A. A., & Kokorina, E. A. (2015). Modern aspects of teaching Sports morphology. *Journal of Anatomy and Histopathology*, 4(3). 94-95. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2015-4-3-94-95> (in Russian).
8. Bakulev, S. E., Kuramshin, Yu. F., Lesin, B. E., & Chistyakov, V. A. (2018). Elektronnye obrazovatel'nye tekhnologii dlya sistemy VUZov fizicheskoi kul'tury. SPb: Natsional'nyi gosudarstvennyi universitet fizicheskoi kul'tury, sporta i zdorov'ya im. P.F. Lesgafta, Sankt-Peterburg. (in Russian).
9. Zakrevskaya, N. G., Utisheva, E. V., Bordovskiy, P. G., Komeva, E. Y. (2018). Electronic information and education environment as academic communication tool. *Theory and Practice of Physical Culture*, (2). 9-11. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 04.07.2019 г.*

*Принята к публикации
09.07.2019 г.*

Ссылка для цитирования:

Петренко Е. В., Страдина М. С. Анализ выживаемости знаний естественнонаучных дисциплин // Бюллетень науки и практики. 2019. Т. 5. №9. С. 464-471. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/46/55>

Cite as (APA):

Petrenko, E., & Stradina, M. (2019). Analysis of Survival Knowledge Natural Sciences. *Bulletin of Science and Practice*, 5(9), 464-471. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/46/55> (in Russian).