

УДК 378.147

DOI: 10.35211/2500-2635-2025-3-63-59-64

**К ВОПРОСУ О РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ
В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ
ДЛЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ
ПОДГОТОВКИ В ВУЗЕ**

**ON THE PROBLEM OF INTERDISCIPLINARY
APPROACH TO THE PROCESS OF TEACHING
PHYSICS FOR BIOLOGY SPECIALIZATION
AT THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTE**

ТУГУЗ Фатима КазбековнаАдыгейский государственный университет,
г. Майкоп, Россия

E-mail: fattuguz@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт реализации межпредметных связей в процессе преподавания курса физики для биологических направлений подготовки в вузе. Подчеркивается, что реализация межпредметных связей физики и биологии актуализируется и становится важной частью процесса обучения в условиях невысокой школьной базы, низкой мотивации и отсутствия у студентов представления о роли изучения физики в ходе овладения избранной профессией. Показано, что раскрытие физической сути базовых процессов в живой природе дает существенный рост интереса обучающихся-биологов к изучению физики.

Ключевые слова: слова: межпредметные связи, педагогика высшей школы, мотивация, преподавание физики в вузе.

TUGUZ Fatima K.Adyghe State University,
Maykop, Russia

E-mail: fattuguz@mail.ru

Abstract. The article examines the experience of implementing interdisciplinary approach to the process of teaching physics course for biology specialization at the university. It is emphasized that the interdisciplinary connections between physics and biology is actualized and becomes an important part of the teaching process in conditions of a low school base, low motivation and lack of understanding among students about the role of studying physics in the course of mastering their chosen profession. It is shown that the disclosure of the physical essence of the basic processes in wildlife gives a significant increase of interest in biology students in studying physics..

Keywords interdisciplinary approach, higher school pedagogy, motivation, teaching physics at the higher educational institute.

Ссылка для цитирования: Тугуз, Ф. К. К вопросу о реализации межпредметных связей в процессе преподавания физики для биологических направлений подготовки в вузе / Ф. К. Тугуз // Primo aspectu. – 2025. – № 3 (63). – С. 59–64. DOI: 10.35211/2500-2635-2025-3-63-59-64.

Citation link: Tuguz, F. K. On the problem of interdisciplinary approach to the process of teaching physics for biology specialization at the higher educational institute / F. K. Tuguz // Primo aspectu. – 2025. – № 3 (63). – P. 59–64. DOI: 10.35211/2500-2635-2025-3-63-59-64.

Физика как фундаментальная основа естественно-научных и технических областей знания, как известно, обеспечивает научно-технический прогресс общества, формирует представление об окружающем мире, развивает научное и аналитическое мировоззрение. В современном обществе ее значение не уменьшается, наоборот, независимо от избираемой профессии, человек должен еще в школе получать прочное базовое образование по физике (Тугуз). Для каждого человека основы физических знаний в техногенную эпоху – это не только адекватное представление об окружающей реальности, но и фактор безопасности жизнедеятельности. А если молодые люди намереваются продолжать образование в вузе, то практически во всех сферах, кроме сугубо гуманитарных, в ходе обучения они встречаются физику как

учебную дисциплину и будут продолжать ее освоение по мере овладения профессией. Помимо очевидных физико-математических и технических направлений подготовки, это касается всех, связанных с природой, человеческой деятельностью и самим человеком (биология, медицина, спорт, сельское хозяйство и др.) Нелишне подчеркнуть, что «хорошие знания по такому интеллектообразующему предмету, как физика, являются важным элементом формирования профессионального мышления биолога, врача, и вообще основой естественно-научного мышления будущего специалиста» (Тугуз 2000).

Следует отметить рост внимания к физике в России в последнее время. В целях поддержки приоритетных направлений научно-технологического развития идет ориентация школьников на физико-математические и стратегически важные инженерные, военные специальности, в вузах растет число соответствующих бюджетных мест, отмечается рост сдающих ЕГЭ по физике (в 2025 году больше, чем в 2024 г.), растет число высокобалльников.

Вместе с тем уровень физического образования остальной, довольно существенной части выпускников школ, ориентированных на нефизические специальности, не демонстрирует существенного роста, а порой весьма невысок, тем более, что на достаточно широкий спектр естественно-научных направлений подготовки нет необходимости сдавать ЕГЭ по физике. Следует заметить, что еще до введения ЕГЭ вузы отменяли вступительные экзамены по физике на биологические и медицинские специальности, и качество подготовки по физике стало снижаться. Более того, уже тогда отмечалось негативное влияние этого фактора на усвоение других предметов (например, физической химии) в медицинских вузах и на биологических направлениях подготовки. Современная ситуация характерна тем, что школьная база по физике для выпускников, ориентированных на нефизические, но естественно-научные специальности (в частности, биологию и медицину), в целом весьма средняя, у части – откровенно слабая, и физика остается вторичным предметом, что ведет к неготовности ее осваивать на вузовском уровне, предполагающем, кстати, и неплохое знание математики. Также ситуация наводит на мысль о слабой реализации межпредметных связей физики с другими предметами в школе, вследствие чего школьники не представляют ее нужность в своей дальнейшей образовательной траектории.

Между тем курс физики входит в число обязательных фундаментальных естественно-научных дисциплин в широкий спектр образовательных программ разного профиля (например, на всех направлениях подготовки, связанных с химией, биологией, медициной, спортом, экологией и так далее). Объем дисциплины в большинстве случаев от 2 до 4 зачетных единиц. Преподавателям необходимо обеспечить овладение требуемыми ФГОС компетенциями, что является непростой задачей в условиях не всегда достаточного количества аудиторных часов, лабораторной базы и слабой школьной подготовки студентов.

На стыке физики с другими отраслями знания возникли новые научные дисциплины, например, биофизика, химическая физика, астрофизика, гео-

физика. Логично было бы предположить, что такие дисциплины, наряду с курсом физики, должны в достаточном объеме отражаться в образовательных программах бакалавриата для направлений подготовки, близких к стыкующейся дисциплине (например, биофизика для биологов, геофизика для геологов и т. д.). Но это имеет место не всегда.

Какие факторы существенно влияют на структуру мотиваций современной молодежи при получении высшего образования? Понятно, что основным мотивом учения становится основная цель – получить высшее образование как таковое. В более конкретном плане влияют «индивидуальные представления о профессии, школьные установки, восприятие структуры учебы, приобретенные в школе стереотипы поведения, психологические, личностные факторы, и безусловно, уровень преподавания» (Тугуз 2000). Если говорить о конкретной дисциплине, то к мотивирующим факторам (заметим, что они могут быть и антимотивирующими), добавляется весьма важный – личность преподавателя, его профессиональный и педагогический уровень. Порой самым значимым мотиватором для студента становится, к сожалению, лишь необходимость сдать предмет, административный контроль.

Следует особо отметить, что мотивация к изучению физики как непрофильного предмета в вузе в существенной мере определяется приоритетностью ее восприятия (как правило, не на первом месте), степенью понимания роли физики в профессиональной подготовке, и на это обстоятельство в данной статье обращается первостепенное внимание.

Многолетний опыт преподавания дисциплины «Физика» у студентов, обучающихся на направлении подготовки «Биология» в ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет», а также курса «Медицинская и биологическая физика» у студентов направления подготовки «Лечебное дело» филиала КубГМУ позволяет отметить следующее. Стартовый уровень остаточных школьных знаний по физике существенно разнится. От очень слабых знаний (встречались даже случаи, когда в школе не было педагога, предмет преподавался формально) до сравнительно неплохого владения понятиями и навыками решения задач. На приемлемом для освоения вузовского курса уровне знания примерно у трети студентов. Для некоторых студентов, имеющих слабые школьные знания, освоение курса представляется непосильным, у них нет мотивации, часть признается в негативном восприятии предмета из-за психологических факторов, в том числе сложных отношений с учителем, которые были в школе.

Необходимость осваивать физику студенты далеко не всегда связывают с представлениями об овладеваемой профессии, отсюда порой встречается непонимание целей изучения физики в вузе, соответственно имеет место низкая мотивация студентов. В то же время на вопрос «Повысился ли бы у вас интерес к физике, если бы вы видели ее связь с вашей профессиональной областью?» устойчивое большинство студентов отвечает положительно. Этот момент автором ежегодно отслеживается в начале курса обучения и позволяет утверждать, что актуальность преодоления такого непонима-

ния сохраняется. Это обстоятельство выдвигает на первый план в преподавании задачу формирования у студентов адекватного представления места физики в их профессиональном становлении, а также анализа причин низкой мотивации и ее повышения.

Острота этой проблематики для студентов-медиков также довольно высока и отмечается специалистами. В частности, А. В. Рышкова подчеркивает на основе результатов опроса: «у студентов медицинского вуза не прослеживается ярко выраженной положительной мотивации к изучению дисциплин физико-математического профиля на первом курсе...., 45 % опрошенных считают дисциплину необходимой для изучения в медицинском вузе, 30 % обучающихся считают важными изучение некоторых разделов дисциплины..., 15 % респондентов указали, что не видят необходимости в изучении физики на первом курсе. Таким образом, больше половины всех первокурсников не заинтересованы в изучении дисциплины «Физика» в медицинском вузе» (Рышкова 2019). Аналогичная тенденция ежегодно отмечается автором и у студентов-биологов 2 курса.

В этих условиях, чтобы обеспечить формирование необходимых компетенций, перед преподавателями физики у студентов, осваивающих медицину, биологию, стоит задача так организовать обучение, чтобы не просто повышалась мотивация, но пробуждалась познавательная активность и прояснялась ценность предмета для профессии. Для будущих медиков особенно важно получить знания, которые позволят в будущем правильно интерпретировать измеримую информацию о человеческом организме (это чаще всего физические параметры), разбираться в физических аспектах высокотехнологичных методик лечения.

Одним из эффективных средств повышения мотивации в процессе преподавания физики у биологов и медиков в вузе является реализация межпредметных связей с профилирующей областью знаний. Первостепенно важной является задача: раскрывая материал курса физики, показывать, насколько закономерности процессов в живой природе обусловлены законами физики. Также важно расширить представления студентов о физических методиках изучения биологических объектов, которые сегодня являются инструментарием исследователей живого мира и современной медицины. Целесообразно уделить внимание рассмотрению влияния физических факторов природного и техногенного характера на живые организмы и человека, о методиках диагностики и лечения, имеющих чисто физическую основу. Как правило, даже краткий экскурс в эту область существенно повышает интерес студентов к информации.

В условиях ограниченного объема часов эту задачу возможно решить через включение в лекции материала интегрированного характера, подбор задач с биологическим содержанием, практику написания студентами рефератов по физике с биологической и медицинской тематикой. В таблице представлены основные содержательные зоны реализации межпредметных связей. При изучении соответствующего раздела физики привлекается материал биофизического и биомедицинского характера с примерами и тема-

тическими задачами, показом мультимедийного материала. Это производит на студентов, как правило, положительную реакцию, убеждает в необходимости освоения важных в профессиональном плане тем других курсов через понимание лежащих в их основе законов физики.

**Основные содержательные аспекты реализации межпредметных связей
в преподавании курса физики на специальностях биологического профиля**

Раздел, тема курса физики	Темы курсов биологии и физиологии, понимание которых базируется на понимании данного раздела физики
Законы классической механики, основные понятия механики	Живые объекты и человек как механические объекты, элементы биомеханики Давление как характеристика системы кровообращения. Физика измерения давления
Диффузия	Биологические мембраны клеток. Пассивный транспорт веществ
Акустика	Физика слуха, ультразвук и его применение в биологии и медицине
Элементы гидродинамики	Кровообращение, физические модели
Начала термодинамики. Энтропия	Терморегуляция в живых системах
Электрический потенциал, электрическое поле, диполь	Активный и пассивный транспорт вещества через мембраны клеток, биоэлектрический потенциал, электрическая активность органов и тканей
Геометрическая оптика	Оптическая система глаза
Физические факторы (электрический ток, электрическое и магнитное поле, электромагнитные волны и т. п.)	Вопросы влияния на биологические объекты, возможности для исследования живых объектов (диагностика, лечение)
Атом. Ядро. Радиоактивность	Влияние радиоактивных излучений на биологические объекты

Данная таблица не охватывает всех тем курса, где возможно показать межпредметную связь с биологией и медициной, она затрагивает самые основные, но для показа фундаментальной связи физики и живой природы этого вполне достаточно. Тематика рефератов межпредметного характера, предлагаемая студентам, включает физические методы изучения биологических объектов, влияние физических факторов природного и техногенного характера на живое, физические методы современной диагностики и лечения и др.

По результатам реализации содержательного компонента связей физики и биологии в русле данной таблицы можно заключить, что погружение студентов в информацию сугубо профессионального биологического, медико-биологического характера и раскрытие сути биологических процессов через физические законы, решение прикладных задач производит немалый эффект на студентов, однозначно позитивно влияет на мотивацию, рождает интерес и желание разобраться даже у слабых студентов. Важным шагом

к повышению эффективности решения этой задачи будет повышение доли практического компонента, в частности, внедрение лабораторных работ межпредметного характера.

В заключение следует отметить, что назрела необходимость более широкой и целенаправленной реализации межпредметных связей физики и биологии на школьном этапе, особенно в естественно-научных, медицинских классах, что будет способствовать повышению качества усвоения предмета и снижению остроты вышеозначенных проблем в вузе.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Тугуз, Ф. К. О мотивационных факторах при изучении курса физики студентами различных специальностей / Ф. К. Тугуз // Труды ФОРА. – 2000. – № 5. – С. 39-43.
2. Рышкова, А. В. Межпредметные связи курса физики как средство повышения познавательной активности студентов медицинского вуза / А. В. Рышкова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8. № 4 (29). – С. 184–187. DOI:10.26140/anip-2019-0804-0098