

УДК 371.31

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ БИОЛОГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРАЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ И БИОЛОГИИ
ФИЗИКА МЕНЕН БИОЛОГИЯНЫ ИНТЕГРАЦИЯЛОО АРКЫЛУУ БИОЛОГ СТУДЕНТТЕРДИН ПРЕДМЕТТИК КОМПЕТЕНТТУУЛУКТОРУН КАЛЫПТАНДЫРУУНУН ТЕОРИЯЛЫК МУМКУНЧУЛУКТОРУ
THE THEORETICAL POSSIBILITY OF FORMATION OF SUBJECT COMPETENCES OF STUDENTS OF BIOLOGISTS USING THE INTEGRATION OF TEACHING PHYSICS AND BIOLOGY

Н.А.Карасартова И.Арабаев атындагы КМУ,

E-mail: nazgul171275@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается интеграционное обучение физики и биологии для студентов биологов, т.к. такое обучение отличая от традиционной обучении дает мотивации при изучении курса общей физики. Такое обучение раскрывают связь между двумя науками и формирует предметных компетенций, что профессионально - направленный курса физики дает студентам успешно осваивать профессиональные учебные предметы.

Аннотация: Илимий макалада физика менен биологиянын биолог студенттер үчүн иннтеграциялык окутуу каралып, жалпы физика курсун биолог студенттерге окутууда традициялык окутуудан айырмаланып, мотивацияны пайда кылаары көрсөтүлгөн. Мындай интеграцияланган окутуу эки илимдин ортосундагы байланышты ачып, кесипке багытталган окутууну өзүлөрүнүн кесипте пайдалануу жана кесиптик предметтерин өздөштүрүүгө шарт түзөөрү көрсөтүлгөн.

Abstract: The article deals with the integration training of physics and biology for students of biologists, because such training differs from traditional training gives motivation in the study of General physics. Such training reveals the relationship between the two Sciences and forms subject competencies that a professionally-directed physics course gives students the ability to successfully master professional subjects.

Ключевые слова: интеграционное обучение , мотивация , студент биолог, компетенция, профессионально- направленное обучение, межпредметная связь.

Түйүндүү сөздөр: интеграциялык окутуу, мотивация, биолог ситуденти, компетенттүүлүк, кесипке багыттап окутуу, предмет аралык байланыш.

Key words: integration training, motivation, student biologist, competence, professionally-directed training, interdisciplinary communication.

Современная система образования направлена на формирование высокообразованной, интеллектуально развитой личности с целостным представлением картины мира, с пониманием глубины связей явлений и процессов, представляющих данную картину. Предметная разобщённость становится одной из причин фрагментарности мировоззрения будущих учителей биологии, в то время как в современном мире преобладают тенденции к экономической, политической, культурной, информационной интеграции. Таким образом, самостоятельность предметов, их слабая связь друг с другом порождают серьёзные трудности в формировании у студентов высших учебных заведений целостной картины мира, препятствуют органичному восприятию культуры[1].

Интеграция, на наш взгляд, принадлежит к числу дидактических принципов, и не будет преувеличением сказать о ней, как о первой среди равных. Проблема интеграции обучения и воспитания в ВУЗах важна и современна как для теории, так и для практики.

Её актуальность продиктована новыми социальными запросами, предъявляемыми к высшим учебным заведениям и обусловлена изменениями в сфере науки и производства [Закон об Образовании КР статья 5, 2018г] чётко отмечается, что целью обучения и воспитания должна быть подготовка специалистов высокообразованных, творчески мыслящих, обладающих глубокими знаниями, умениями, профессиональными навыками. Именно с учётом вышесказанного и проведено настоящее исследование, конкретизированное по методам преподавания в биологическом образовании в свете требований современности.

Интеграция в обучении предполагает прежде всего существенное развитие и углубление межпредметных связей, которые являются аналогом связей межнаучных, переход от согласования преподавания разных предметов к глубокому их взаимодействию [7]. Интеграция знаний из различных предметов осуществляется с помощью интегрированного занятия. Система интегрированного занятия лежит в основе интегрированного обучения. Интегрированное занятие-это специально организованные занятия, цель которого может быть достигнута лишь при объединении знаний из разных предметов, направленный на рассмотрение и решение какой-либо пограничной проблемы, позволяющий добиться целостного, синтезированного восприятия студентов исследуемого вопроса, гармонично сочетающий в себе методы различных наук, имеющий практическую направленность [9].

Выступая как целостный научный феномен, естествознание актуализирует проблему интеграции физики и биологии, так как последние десятилетия характеризуются не только интенсивным развитием естественных наук, но и проникновением физики в биологию для анализа и объяснения биологических явлений, предсказуемости поведения живых систем, выделения общего, что связывает многие биологические науки. Результаты биофизических исследований ложатся в основу анализа конкретных процессов и биологических явлений, что можно наблюдать в таких науках, как биохимия, физиология, микробиология, мембранология и т.д [3].

Однако, естественнонаучные знания, полученные студентам в условиях профессионально-направленного образования, рассматриваются весьма односторонне, с точки зрения лишь одной из наук. Например, в программах профильного обучения по биологии не привлекается материал из курса физики для объяснения влияния физических факторов на процессы жизнедеятельности организма, не изучается теплопроводность в живом организме, поверхностно изучается энергетика обмена веществ, не устанавливается должной связи между обменом веществ и калорийностью пищи при изучении пластического и энергетического обменов веществ. При изучении клеточной теории не делается акцента на то, что клетка - это открытая термодинамическая система, которая непрерывно превращает заключенную в органических веществах потенциальную химическую энергию в энергию «рабочих процессов» и отдает ее в окружающую среду в форме тепла [4] . Авторами программ при рассмотрении обмена веществ и превращения энергии не предлагается использовать понятие «энтропии» для объяснения студентам, что же заставляет биологические системы постоянно поглощать новые порции энергии (пищи), не подчеркивается значение энтропии как меры рассеивания энергии при необратимых процессах .

Анализ учебников и учебно-методической литературы по биологии, показал, что используемый научный взгляд не всегда согласуется с современной биофизической трактовкой. Например, современные учебники биологии не учитывают нового синергетического подхода к изучению биологических систем. Однако в современном естествознании биологические системы являются одним из главных объектов исследования синергетики, так как она ставит перед собой задачу выявления

универсального механизма, с помощью которого осуществляется самоорганизация в живой природе, сопровождающаяся интенсивным (потокосным, множественно-дискретным) обменом веществ, энергией, информацией с окружающей средой [6].

Для решения выше обозначенных проблем наиболее эффективным направлением является включение в рабочую программу, который даст возможность отойти от изолированного изучения учебных предметов физики и биологии и перейти к их взаимосвязанному и взаимодополняющему, интегрированному обучению [5].

Основой для конструирования содержания курса могут выступать темы или разделы курсов биологии и физики, имеющие общих объектов исследования. Например, можно объединить содержание тем курсов биологии «Метаболизм» и физики «Термодинамика» в единый тему «Термодинамика биологических систем», который позволит выйти за пределы обычного моно предметного естественнонаучного образования. Источниками интеграции биологии и физики служат: общий объект исследования - живой организм, общие понятие и законы термодинамической теории [8].

В условиях интеграционного обучения данная содержания позволит обеспечить:

- 1) повышение качества естественнонаучного образования в условиях осуществления интеграции физики и биологии;
- 2) формирование новых знаний студента на основе синергетической картин мира
- 3) повышение целостности естественнонаучных знаний включенных в программу по биологии и физике и развитие естественнонаучного мышления студента;
- 4) удовлетворение индивидуальных потребностей студента в знаниях, представляющих ценность для их личностного развития, самоопределения в дальнейшей жизни, то есть акцентирование внимания студента на профессионально- направленного значимые знания и умения [2];

5) практическую направленность биологических и физических знаний, т.е. формирование ключевых компетенций, направленных на умение применять полученные знания в различных жизненных ситуациях [2,8].

Содержание курса, объединяя в себе биологические и физические знания, не должно являться простой «суммой» предметных знаний по этим предметам. Содержательные элементы этих предметов необходимо отобрать по принципу концентрации ключевых идей каждой из наук. Интеграционное содержание приведено в таблице 1. «Термодинамика биологических систем»

Таблица 1.

№	Тема занятий	Количество часов	Форма
1	Основные понятия и законы термодинамики биологических систем Представления о живых организмах, как открытых системах	1	Лекция
2	Первый закон термодинамики для живых организмов. Энергетический баланс живого организма	1	Лекция
3	Расчет калорийности пищи	2	Решения задач
4	Преобразование энергии в биосистемах	1	Лекция
5	Теплопродукции живого организма	1	Лекция
6	Расчет теплопродукции живого организма	1	Решения задач
7	Теплообмен в живом организме	1	Лекция
8	Теоретические основы переноса тепловой	1	Лекция

	энергии в живом организме		
9	Расчет потерь энергии живым организмом	2	Решения задач
10	Виды переноса тепловой энергии в живом организме	1	Лекция
11	Основы терморегуляции живого организма	1	Лекция
12	Термодинамические методы лечения	1	Лекция
13	Второй закон термодинамики в биологических системах	1	Лекция
14	Термодинамическое равновесие. Стационарное состояние	1	Лекция
15	Синергетика и самоорганизация	1	Лекция
16	Организм как открытая термодинамическая система 1 Обобщение	1	Лекция
17	Расчет энергетического баланса живого организма	1	Решение задач

В процессе разработки содержания учебного материала необходимо учитывать имеющиеся у студентов предметные знания и умения по биологии и физике, уровень их теоретического представления, особенности их понятийной подготовки, возможности восприятия знаний студентов. Учебный материал должен быть выстроен по степени объективной трудности, новизны, уровню интегрированности с учетом рациональных приемов усвоения, подачи материала «порцией» и сложности его переработки[6].

Основными организационными формами, реализующими содержание интеграционного обучения «Термодинамика биологических систем» являются нетрадиционные для биологического направления формы учебных занятий: лекции, практические занятия по решению биофизических задач, лабораторные занятия, учебные конференции, учебные экскурсии.

Важной характеристикой интеграционного обучения являются степень интеграции его содержания, предлагаемый в нем баланс между предметным и межпредметным материалом [9]

Интеграция биологических и физических знаний в проявляется в:

- ассимиляции физики биологией, одним из проявлений которой является широкое использование физических методов для решения биологических задач;
- ассимиляции биологии физикой, в рамках которой осуществляется теоретическое согласование биологических закономерностей с фундаментальными физическими постулатами;
- синтезе биологических и физических знаний в ряде идей и концепций биофизики, которые, имея синтезированное содержание, требуют новых методов познания.

В ходе изучения учебного материала целесообразно давать в том объеме и на том уровне, которые позволяют понять сущность биологических систем на основе законов термодинамики и наиболее общие принципы их практического применения. Это сложная методическая задача, в корне отличная от задачи систематического изучения теоретического биологического или физического материала.

При интеграционном обучении необходимо уделять особое внимание формированию у студентов универсальных способов деятельности (универсальных учебных действий), таких как:

- постановка проблемы, изучение взаимосвязей, выдвижение гипотез и осуществление их проверки;

- поиск, критическое оценивание, передача содержания информации (сжато, полно или выборочно);
- перевод информации из одной знаковой системы в другую (из графиков, формул в текст, из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.);
- использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки и передачи информации, презентации результатов деятельности;
- умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства, подтверждать примерами сделанные утверждения;
- организация и участие в коллективной деятельности, включая постановку общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальных черт партнеров по деятельности, объективную оценку своего вклада в общий результат;
- овладение учебно-исследовательской и проектной деятельностью.

Заключение.

Особенность интегрированного содержания «Термодинамика биологических систем» заключается в том, что он ориентирован не только на формирование биофизических знаний студентов, но и на приобретение опыта учебно-исследовательской и учебно-проектной деятельности, способствующей воспитанию самостоятельности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности. Это связывает интеграционное обучение с инновационными технологиями, которые делают упор не на освоение знаний, а на способы их получения.

Список использованной литературы:

1. Абдырахманов Т.А. Компетентностный подход в образовании. [Текст]: / М.А.Ногаев.-Б. 2001.-112с
2. Давиденко А.А. Обновление содержания повышения квалификации учителей физики в системе дополнительного профессионального образования // А.А.Давиденко / Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. - 2014 - № 2 (19). - С. 103-108
3. Джантаева Г.А. Адамдын жана жаныбарлардын физиологиясы. [Текст]/. Кадырова Б.К.-Б.:2017.-168с
4. Дж. Б. Мэрион. Общая физика с биологическими примерами. [Текст]/ Дж.Б. Мэрион.-М.: Высш,шк., 1986.-623с
5. Н А.Карасартова. Физика курсун биолог студенттерге багыттап окутуу (механика бөлүмү). .[Текст]/ Г.С.Усенгазиева.-Б.:2018. 50 б.
6. Н.А.Карасартова, Ногаев М.А. Использование решение физических задач с биологическим содержанием для мотивации студентов биологов. Проблемы и перспективы современного физико-математического, информационного и технологического образования. Новокузнецк 2019/ 113-121ст
7. Э.М.Мамбетакунов. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий. [Текст]/ Э.М.Мамбетакунов .-Б: Университет, 2015- 328 с
8. Уткина Т.В. Интеграция физики и биологии при изучении термодинамических систем в классах естественнонаучного профиля [Текст]: дис. канд. пед. наук: 13.00.02/ Т.В. Уткина. - Москва, 2014. - 221 с.
9. И.П.Яковлев. Интеграционные процессы в высшей школе. [Текст]/ И.П.Яковлев.- Ленинград: издательство Ленинградского университета ун-та, 1980.-115с