

Н.Т. Аблайханова\* , А. Амалова , А.М. Мухитдинов ,  
А.Е. Есенбекова , Г.А. Тусупбекова 

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы,  
\*e-mail: nurzhanat75@mail.ru

## ПРИМЕНЕНИЕ ТАКСОНОМИИ БЛУМА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ

В настоящее время высшее образование в Казахстане переживает период беспрецедентных перемен. Очевидно, основным драйвером этих изменений является влияние инновационных технологий на образовательный процесс. Педагоги и ученые считают, что традиционные формы обучения устарели, и чтобы завладеть вниманием студентов, необходимо внедрять инновационные технологии обучения.

Сегодня многие высшие учебные заведения в процессе обучения переходят к использованию инновационных технологий, так как они имеют ряд преимуществ: стимулируют активное обучение; дают быструю обратную связь; устанавливают контакт преподавателя со студентами; формируют «нешаблонное» мышление у студентов; поощряют сотрудничество среди студентов; поощряют разнообразные способы обучения.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что инновационные технологии радикально изменили старую парадигму «учить и учиться». В данном примере обучения роль студента намного важнее, чем преподавателей. Главной целью инновационных технологий является подготовка человека к жизни в постоянно меняющемся и развивающемся обществе.

В данной статье рассматривается инновационная технология – таксономия Блума в преподавании дисциплины «Физиологии человека и животных». Представлены анализ проведенного семинарского занятия и теоретические материалы в соответствии с таксономией Блума, в которой задания делятся на 6 уровней. На кафедре биофизики и биомедицины факультета биологии и биотехнологии КазНУ им. аль-Фараби проведен анкетный опрос среди студентов с целью выявления их отношения к инновационным технологиям обучения, в которой 24 % респондентов проявили наибольший интерес к таксономии Блума. А также с целью подчеркнуть, что каждый уровень таксономии Блума построен на основе предыдущих уровней.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, инновационная технология, таксономия Блума, критерии оценивания, анализ, методы обучения.

N.T. Ablaihanova\*, A.Amalova, A.M. Mukhitdinov, A.Ye. Yessenbekova,  
G.A. Tussupbekov

Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan, Almaty, \*e-mail: nurzhanat75@mail.ru

### Application of Bloom's Taxonomy in the Process of Teaching Biological Disciplines in Higher Education

Currently, higher education in Kazakhstan is undergoing a period of unprecedented change. The main driver of these changes is the influence of innovative technologies in the educational process. Teachers and scientists believe that traditional forms of learning are outdated, to capture the attention of students, it is necessary to introduce innovative teaching technologies.

Today, many higher education institutions in the process of learning are moving to the use of innovative technologies. Since innovative technologies have several advantages: stimulate active learning; give quick feedback; establish teacher contact with students forms «unconventional» thinking among students; encourage student collaboration; encourage a variety of learning methods.

From the above, we can understand that innovative technologies have radically changed the old paradigm of «teaching and learning». In the new learning example, the role of the student is more important than teachers. The main goal of innovative technologies is to prepare a person for life in an ever-changing and evolving society.

The researchers analyzed an innovative technology - Bloom's taxonomy in teaching the discipline «Human and Animal Physiology». The analysis of the seminar and theoretical materials are presented in

accordance with Bloom's taxonomy, in which tasks are classified into 6 levels: the first level is "Knowledge", the second level is "Understanding", the third level is "Application", the fourth level is "Analysis", the fifth level is "Synthesis", sixth level – "Assessment". A questionnaire survey was conducted among students at the Department of Biophysics and Biomedicine, Faculty of Biology and Biotechnology, Al-Farabi Kazakh National University in order to identify their attitude to innovative teaching technologies, in which 24% of respondents showed the greatest interest in Bloom's taxonomy. And in order to emphasize that each level of Bloom's taxonomy is built on the basis of previous levels, a model of this innovative technology was developed.

**Key words:** educational process, innovative technology, Bloom's taxonomy, assessment criteria, analysis, teaching methods.

Н.Т. Аблайханова\*, А. Амалова, А.М. Мухитдинов, А.Е. Есенбекова,  
Г.А. Тусупбекова

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Қазақстан, Алматы қ., \*e-mail: nurzhanat75@mail.ru

### Жоғары оқу орындарындағы биологиялық пәндердің оқу үрдісінде Блум таксономиясын қолдану

Қазіргі уақытта Қазақстандағы жоғары білім бұрын-соңды болмаған өзгеріс кезеңін бастан кешуде. Бұл өзгерістердің негізгі қозғаушы күші білім беру процесіне инновациялық технологиялардың әсері екені анық. Оқытушылар мен ғалымдар дәстүрлі оқыту формалары ескірген деп санайды, сондықтан студенттердің назарын аудару үшін оқытудың инновациялық технологияларын енгізу қажет.

Бүгінгі таңда көптеген жоғары оқу орындары оқу үрдісінде инновациялық технологияларды қолдануға кешуде. Инновациялық технологиялардың бірнеше артықшылықтары бар: белсенді оқуды ынталандыру; жылдам кері байланыс беру; оқытушылар мен студенттер арасында байланыс орнату; студенттер арасында «дәстүрлі емес» ойлауды қалыптастыру; студенттердің ынтымақтастығын көтермелеу; әртүрлі оқыту әдістерін қолдайды.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, инновациялық технологиялар ескі «үйрету және үйрену» парадигмасын түбегейлі өзгерткенін түсінуге болады. Оқытудың жаңа мысалында оқушының рөлі мұғалімдерден гөрі маңызды. Инновациялық технологиялардың басты мақсаты – адамды үнемі өзгеріп отыратын және дамып келе жатқан қоғамдағы өмірге дайындау.

Бұл мақалада «Адам және жануарлар физиологиясы» пәнін оқытудағы Блум таксономиясы – инновациялық технология қарастырылады. Өткізілген семинар сабағының талдауы және Блум таксономиясына сәйкес теориялық материалдар ұсынылған, онда тапсырмалар 6 деңгейге жіктелген: бірінші деңгей – «Білім», екінші деңгей – «Түсіну», үшінші деңгей – «Қолдану», төртінші деңгей – «Талдау», бесінші деңгей – «Синтез», алтыншы деңгей – «Бағалау». Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің биология және биотехнология факультетінің биофизика және биомедицина кафедрасында студенттер арасында инновациялық технологияларына қарым-қатынасын анықтау мақсатында сауалнама жүргізіліп, оның респонденттердің 24%-ы Блум таксономиясына үлкен қызығушылық танытты. Блум таксономиясының әр деңгейі алдыңғы деңгейлер негізінде құрылғанын атап өту үшін осы инновациялық технологияның моделі жасалды.

**Түйін сөздер:** оқу процесі, инновациялық технология, Блум таксономиясы, бағалау критерийлері, талдау, оқыту әдістері.

### Введение

Образование является двигателем роста и прогресса любого общества. Оно не только передает знания, навыки и прививает ценности, но также несет ответственность за создание человеческого капитала, который размножается, движет и устанавливает технологические инновации и экономический рост.

В настоящее время информация и знания выделяются как очень важный и критический вклад для роста и выживания в обществе. Чтобы добиться социального подъема, общество должно

рассматривать образование как двигатель прогресса в информационную эру, продвигаемый колесами знаний и исследований, ведущих к развитию (Ходанович А. И., 2017: 210).

Высшее образование должно быть активным, требовательным и основанным на сотрудничестве.

Одной из важнейших фундаментальных дисциплин, обеспечивающих подготовку биологов, является «Физиология человека и животных». Знание физиологии необходимо, так как без понимания механизмов функционирования органов и систем организма, регуляции их функ-

ций, а также усвоения нормальных параметров гомеостаза невозможно активное воздействие на живые системы в желаемом направлении. Исходя из этого, преподавание дисциплины должно соответствовать научно-практической информации, что требует необходимость применения инновационных технологий.

**Объект исследования:** учебно-воспитательный процесс обучения дисциплины «Физиология человека и животных».

**Предмет исследования:** целостный процесс воспитания и образования, развития социально-активной личности и подготовки ее к жизни.

**Цель исследования:** обобщить инновационный опыт преподавания биологических дисциплин с использованием новых методов обучения, на примере обучения дисциплине «Физиология человека и животных».

**Методы исследования:** наблюдение, анкетирование, теоретический анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы и педагогический эксперимент.

**Методы обучения:** инновационная обучающая технология – таксономия Блума. Используемые методы обучения: метод «Плюс, минус,

интересно», формативное взаимооценивание с использованием фишек, дискуссия, работа с карточками, решение ситуационных задач, метод «Проанализирую. Запомню. Не буду запоминать».

### Обзор литературы

Эффективной формой учебной работы по внедрению в образовательный процесс инновационных процессов и формированию ключевых профессиональных компетенций будущих специалистов является применение в преподавании таксономии Блума (Аблайханова Н.Т., 2018: 62-72).

Таксономия образовательных целей, известная как таксономия Блума, является одной из наиболее популярных теорий обучения в области образования. Преподаватели часто ее используют для получения результатов обучения, которые направлены не только на проблемы, связанные с преподаваемой дисциплиной, но и на глубину обучения, которую должны достичь студенты.

Таксономия Блума может быть полезным инструментом в поиске эффективных целей обучения (рисунок 1).

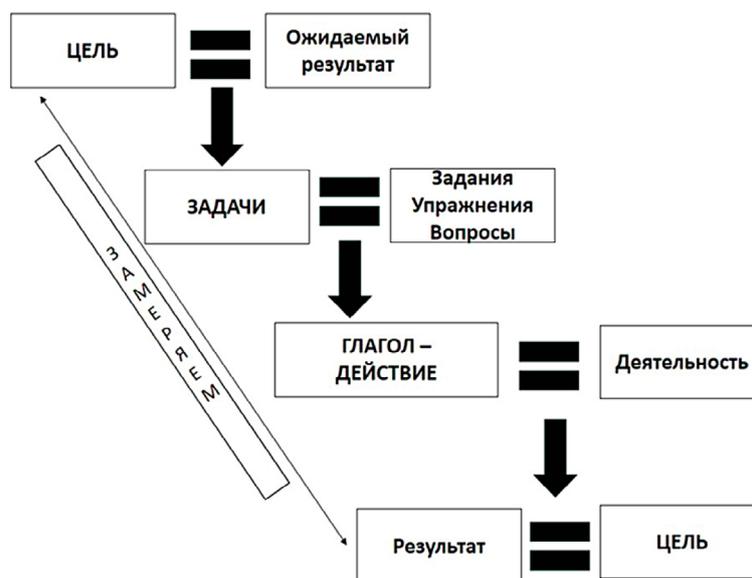


Рисунок 1 – Достижение цели через действие

Бенджамин Блум, педагог-психолог, определил систему классификации различных уровней обучения, первоначально известную как таксономия образовательных целей, и внес значительный вклад в теорию и практику обучения мастерству.

Данная таксономия была создана в 1956 году и опубликована в качестве своеобразной классификации результатов и целей обучения, которые за более чем полвека использовались для всего: от разработки учебных занятий, дополнительного материала до написания во-

просов и системы оценивания (Anderson L.W., 2001: 16-17).

Обучение мастерству было разработано как способ для преподавателей обеспечить более качественное и более подходящее обучение для своих студентов. Теория Блума утверждает, что большинство студентов могут хорошо учиться и осваивать предметы, когда преподаватели используют эффективные методы преподавания для создания благоприятных условий обучения (Мамадалиев К.Р., 2012: 450-452).

Практика усвоения мастерства начинается с эффективно написанных целей обучения, руководствуясь таксономией Блума.

Таксономия Блума часто представляется визуально в виде треугольника с уровнями обучения более низкого порядка снизу и уровнями обучения более высокого порядка вверх.

Предпосылка этой таксономии состоит в том, что преподаватели должны создавать инструкции, предлагающие благоприятные условия обучения, которые поддерживают студентов, когда они «учатся» и «осваивают» цели обучения. На протяжении всего этого процесса обучения включение формирующих оценок, корректирующих действий дает возможность как преподавателю, так и студенту оценить достигнутый уровень обучения (Allen D., 2007: 85-89).

Как упомянуто выше, структура таксономии Блума может использоваться для оценки сложности заданий, повышения точности занятия, упрощения занятия, чтобы помочь персонализировать обучение, разработки итоговой оценки, планирования обучения на основе проектов, формирования группы для обсуждения и многое другое. Поскольку он просто обеспечивает порядок для когнитивного поведения, его можно применять практически ко всему.

Таксономия Блума включает в себя три области обучения: аффективную, психомоторную и когнитивную, и присваивает каждой из этих областей иерархию, соответствующую различным уровням обучения (Krathwohl D. R., 2002: 212-215).

Важно отметить, что различные уровни мышления, определенные в каждой области таксономии, являются иерархическими. Другими словами, каждый уровень объединяет уровни, которые предшествуют ему.

Аффективная область фокусируется на отношениях, ценностях, интересах и оценке студентов. Иерархия, связанная с ней, начинается с

получения и прослушивания информации и распространяется на характеристику или усвоение ценностей и их последовательное воздействие. Эта область направлена на то, чтобы позволить студентам понять, каковы их собственные ценности и как они развивались (Adams N. E., 2015: 152).

Например, в медицинских или воспитательных учреждениях студенты могут продемонстрировать сочувствие к пациентам или детям. Когда речь заходит об аффективной сфере, студентов можно оценивать несколькими способами, такими как их способность выслушивать с уважением, активно участвовать в обсуждениях в аудитории, разрешать конфликты и демонстрировать последовательное поведение, отражающее их усвоенные ценности.

В психомоторной области таксономии Блума студенты развивают физические навыки. Различают три категории: физические движения, координация и использование двигательных навыков. Например, студент в медицинском учреждении может продемонстрировать психомоторное развитие, правильно зашивая рану; изучающий строительство благодаря пониманию того, как управлять экскаватором. Психомоторные навыки могут представлять собой основные физические умения, такие как мытье машины или посадка сада, а также более сложные действия, такие как управление лабораторным оборудованием или выполнение хореографических танцевальных шагов. Психомоторные навыки измеряются с точки зрения скорости, точности, расстояния и техники (Athanassiou N., 2003: 533-555).

Итак, если мы посмотрим на когнитивную область, например, мы можем сделать вывод, что прежде чем студент сможет провести анализ, ему сначала может понадобиться знать методы анализа, понять различные элементы для анализа и подумать, какой метод применить. Только тогда он будет готов провести сам анализ.

Когнитивная область ориентирована на интеллектуальные навыки, такие как критическое мышление, решение проблем и создание базы знаний. Это был первый домен, созданный первоначальной группой исследователей Блума (Starr C. W., 2008: 261-265). Когнитивная иерархия начинается от простого запоминания, предназначенного для формирования знаний учащимся, до создания чего-то нового на основе ранее усвоенной информации. В этой области ожидается, что студенты будут проходить линей-

но через иерархию, начиная с «запомнить» и заканчивая «создавать». Существует шесть основных категорий когнитивных процессов, начиная с самых простых и заканчивая самыми сложными (Bailin S., 2002: 361-375).

Таким образом, таксономия Бенджамина Блума состоит из шести уровней: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка (рисунок 2) (Krathwohl D. R., 2002: 215-218).

Таксономия когнитивных целей



Рисунок 2 – Таксономия когнитивных целей Блума

Эти уровни рассматриваются по степени сложности. То есть, первые из них, как правило, должны быть освоены, прежде чем следующий может иметь место. Данная иерархия имеет решающее значение, поскольку именно эта структура характеризует ее использование.

#### Результаты и обсуждение

Опытно-экспериментальная работа проводилась со студентами факультета биологии и биотехнологии, кафедры биофизики и биомедицины КазНУ им. аль-Фараби. Приведем пример проведенного семинарского занятия с исполь-

зованием инновационной технологии – таксономии Блума.

Тема занятия: «Физиология дыхания. Механизмы внешнего дыхания. Физиология дыхательного центра».

Форма учебного занятия: семинар по углублению знаний с использованием технологии таксономии Блума.

Цель учебного занятия: усвоить структуру и функции системы внешнего дыхания; изучить механизмы вдоха и выдоха; ознакомиться с основными методами исследования функций внешнего дыхания.

Таблица 1 – Технологическая карта учебного занятия с применением таксономии Блума

Тема занятия	Задачи	План семинара	Формы и методы обучения
«Физиология дыхания. Механизмы внешнего дыхания. Физиология дыхательного центра»	1. 1) изучить 2. физиологические особенности дыхательной системы;  2) найти взаимосвязь строения органов и выполняемой ими функциями;  3) раскрыть сущность процесса дыхания, его значение в жизни человека;  4) продолжить развивать умения сравнивать, анализировать информацию;	Организационный момент	Просмотр видеоролика
		I уровень -Знание	Метод «Плюс, минус, интересно»
		II уровень - Понимание	Формативное взаимооценивание с использованием фишек
		III уровень - Применение	Дискуссия
		IV уровень - Анализ	Работа с карточками
		V уровень - Синтез	Решение ситуационных задач
VI уровень - Оценка (подведение итогов)	Метод «Проанализирую. Запомню. Не буду запоминать»		

**I уровень – Знание.** Это самый базовый уровень в таксономии Блума, но он представляет собой важную основу; ступенька к более глубокому обучению. Этот уровень представляет собой запоминание ранее изученного материала. На уровне знаний таксономии Блума вопросы задаются исключительно для проверки того, получил ли студент конкретную информацию из проведенного занятия (Thompson E., 2008: 155-161). Студент может определить и продублировать, составить список, запомнить, повторить информацию и выбрать правильные утверждения. Учитывая вышесказанное, на этом этапе был использован метод «Плюс, минус, интересно».

Занятие было начато с просмотра видеоролика на тему «Регуляция дыхания». Преподаватель, ведя диалог со студентами о просмотренном видеоролике, подводит к теме занятия. Студенты отвечают на вопросы, определяют тему семинара.

Для определения цели и задач занятия был использован метод «Плюс, минус, интересно». Преподаватель предлагает следующие утверждения:

Дыхание обеспечивает поступление кислорода к клеткам для биологического окисления органических веществ.

Кровь насыщается кислородом в лёгких.

В спокойном состоянии человек совершает 70 дыхательных движений в минуту.

Изменение концентрации углекислого газа не влияет на частоту дыхательных движений.

Вентиляция лёгких происходит благодаря вдоху и выдоху, которые осуществляются при расслаблении диафрагмы и межрёберных мышц

Циркуляция воздуха по дыхательным путям оказывает тонизирующее влияние на центральную нервную систему

В лёгких кровь насыщается углекислым газом. При входе диафрагма и межрёберные мышцы сокращаются.

При входе диафрагма и межрёберные мышцы расслабляются.

Кровь насыщается кислородом в тканях.

Деятельностью дыхательной системы управляет дыхательный центр, расположенный в продолговатом мозге (Концевая И.И., 2015: 70; Агаджанян Н.А., 2005: 271-281).

Анализируя эти утверждения, студенты заполняют таблицу из следующих колонок: колонка «Плюс» – правильные утверждения; колонка «Минус» – неправильные утверждения; колонка «Интересно» – неизвестные утверждения.



Метод «Плюс, минус, интересно»

Таким образом, делая выводы по колонке «Интересно», студенты определяют цель и задачи занятия.

**II уровень – Понимание.** Это способность понять смысл материала. Студент объясняет идеи и концепции, подробно обсуждает и описывает тему, объясняет, что это означает, распознает ее и приводит факты. Они могут перефразировать точку или сравнить и сопоставить информацию. На данном этапе было использовано формативное взаимооценивание с использованием фишек.

Преподаватель каждой группе предлагает с помощью предоставленных ресурсов выявить особенности регуляции дыхания у человека и указать рефлексы, возникающие при раздражении рецепторов, расположенных в верхних дыхательных путях. Для выполнения данного задания студенты делятся на 2 группы и работают над поиском информации, записывая небольшие конспекты. После найденную информацию обсуждают в группе. В процессе работы студенты получают фишки за выполненную работу.

Студент, который достигает этого уровня, может интерпретировать материал и продемонстрировать понимание материала.

**III уровень – Применение.** Этот уровень характеризуется умением использовать усвоенный материал в новой или конкретной ситуации.

На данном этапе преподаватель организовал проблемную ситуацию для студентов и управлял их поисковой деятельностью по усвоению но-

вых знаний и способов действий путем решения проблемных ситуаций.

**Ситуация №1.** На занятии физиологии произошел спор двух студентов. Один студент утверждал, что легкие расширяются и поэтому в них поступает воздух, второй – что воздух поступает в легкие и поэтому они расширяются. Кто из двух спорящих прав?

**Ситуация №2.** Два спортсмена с одинаковыми антропометрическими данными и параметрами внешнего дыхания решили устроить соревнования на длительность пребывания под водой. Один из них нырнул под воду после предварительной произвольной гипервентиляции, второй нырнул под воду, сделав глубокий вдох. Кто из них более продолжительное время пробудет под водой? Почему? (Мищенко В.П., 2018: 50).

Студенты, проанализировав предложенные ситуации, сделали следующие выводы:

1. Первый студент прав, если речь идет об естественном дыхании, основанном на всасывающем механизме, однако второй студент тоже прав, если речь идет об искусственном дыхании, где используется нагнетательный механизм.

2. Спортсмен после произвольной гипервентиляции, т.к. в его крови снизится парциальное давление углекислого газа – главного стимулятора дыхательного центра.

На этом уровне студенты решали нестандартные задачи в соответствии с конкретными ситуациями и объектами. Студент использует понятия и принципы в новых ситуациях. Приме-

няет законы, теории в конкретных практических ситуациях.

**IV уровень – Анализ.** Это способность разбивать материал на составные части, чтобы можно было проанализировать отношения между частями и распознать основополагающие организационные принципы. Термины, которые соответствуют целям «АНАЛИЗА»,

включают разбивку, диаграмму, дифференцирование, дискриминацию, установление, идентификацию, иллюстрирование, вывод, наметку, указание, связь, выбор, разделение и подразделение.

Для развития умения сравнивать и сопоставлять изученный материал была использована работа с карточками (таблицы 2 и 3).

Таблица 2 – Карточка №1

Установите соответствие между примерами и видами регуляции дыхания у человека:	
1) рефлекторная	а) остановка дыхания на вдохе при входе в холодную воду
2) гуморальная	б) увеличение глубины дыхания из-за увеличения концентрации углекислого газа в крови
	в) кашель при попадании пищи в гортань
	г) небольшая задержка дыхания из-за снижения концентрации углекислого газа в крови

Таблица 3 – Карточка №2

Установите соответствие между процессом, происходящим при дыхании человека, и способом его регуляции:	
1) гуморальная	а) возбуждение рецепторов носоглотки частицами пыли
2) нервная	б) замедление дыхания при погружении в холодную воду
	в) изменение ритма дыхания при избытке углекислого газа в помещении
	г) нарушение дыхания при кашле
	д) изменение ритма дыхания при уменьшении содержания углекислого газа в крови

На четвертом уровне формируются элементы творческого мышления путем их анализа. Совокупность этих мыслительных операций в конечном итоге приводит к формированию творческого мышления и его образного, наглядного практического компонентов творческого мышления, что крайне необходимо человеку, живущему в 21 веке.

Достигнув этого уровня таксономии Блума, студент может продемонстрировать, что он полностью понимает материал в целом и его составные части. Они могут рисовать диаграммы или деконструировать мыслительные процессы.

**V уровень - Синтез.** Данный уровень развивает у студентов способность разрешать противоречия и соединять части в единое целое. Акцент делается на формулировку новых структур. Термины, которые соответствуют целям «СИНТЕЗА», включают классификацию, решение, объединение, компиляцию, составление, создание, разработку, проектирование, объяснение,

изменение, организацию, планирование, реконструкцию, связь и реорганизацию.

Для освоения данного уровня студенты решали ситуационные задачи по данной дисциплине.

Задача № 1. При подготовке к серьезным соревнованиям спортсмены тренируются в условиях высокогорья (примерно 2-3 км над уровнем моря) в течение месяца и больше. Во время разминок, даже в теплое время года, спортсмены одевают утепленные костюмы (греют мышцы). Крайне редко бывают «нарушители», которые дополнительно используют фармакологический препарат, содержащий гормон для усиления физиологического эффекта тренировок в горах.

Вопросы:

1. Что дают тренировки в условиях высокогорья?
2. Зачем надо разогревать мышцы?
3. О каком гормоне идет речь, и в чем его физиологическое значение?

Задача № 2. У двух студентов одинакового возраста и телосложения после забега на 5000 м зарегистрированы показатели внешнего дыхания. У первого студента частота дыхания (ЧД) составила 40/мин, дыхательный объем (ДО) – 500 мл. У второго студента ЧД составила 27/мин, а ДО – 1200 мл. Объем мертвого пространства у обоих студентов равен 150 мл, остаточный объем – 1000 мл, а резервный объем выдоха – 1500 мл.

Вопросы:

1. Почему при беге изменяются параметры внешнего дыхания?

2. Чему равны коэффициенты легочной вентиляции у студентов?

3. У кого более эффективное дыхание?

Задача № 3. Среди клинических проблем, возникающих у новорожденных, особо выделяют респираторный дистресс-синдром недоношенных, связанный с недостатком выработки сурфактанта, покрывающего внутреннюю поверхность легочных альвеол (Каюмова А.Ф., 2016: 51).

Вопросы:

1. Что собой представляет сурфактант?

2. Какова его основная роль в физиологии дыхания?

Студенты, проанализировав данные задачи, предложили следующие ответы для их решения:

Задача № 1.

Тренировки в горах повышают кислородную емкость крови за счет усиления эритропоэза, который стимулируется эритропоэтином. Мышцы необходимо разогреть для улучшения их оксигенации. Гормон эритропоэтин усиливает эритропоэз в красном костном мозге для увеличения кислородной емкости легких.

Задача № 2.

Бег сопровождается стимуляцией интенсивности метаболизма, это требует повышенно-

го кислородного обеспечения и выведения из организма избытка углекислого газа. Поэтому у обоих студентов наблюдается гипервентиляция. Коэффициент легочной вентиляции первого студента составляет 0,14; у второго студента – 0,42. Более эффективно дыхание у второго студента.

Задача № 3.

Сурфактант представляет собой смесь фосфолипидов и гликопротеидов, снижающих поверхностное натяжение пленки жидкости, выстилающей альвеолы. Он уменьшает эластическую тягу легких, способствуя увеличению растяжимости альвеол при вдохе и препятствуя их спаду при выдохе.

Таким образом, на этом уровне студенты, решая задачи, развивают навык самостоятельного принятия решения, развивают умение выделять главное, существенное в изучаемом, а также умение анализировать, сопоставлять, делать выводы и выполнять другие мыслительные операции;

**VI уровень - Оценка.** На данном уровне студент делает обоснованное суждение о ценности материала, который он только что изучил, применил и проанализировал, чтобы понять разницу между фактом и мнением или выводом. Этот уровень формирует у студентов способность оценивать полученный материал. Критерии устанавливаются как основа для оценки. Данный уровень является наивысшим в когнитивной иерархии, поскольку оно содержит элементы всех других категорий, а также сознательные ценностные суждения, основанные на четко определенных критериях. Термины, соответствующие целям «ОЦЕНКИ», включают оценку, сравнение, заключение, противопоставление, критику, дискриминацию, объяснение, обоснование, интерпретацию, сопоставление и обобщение.



Рисунок 3 – Карточки

На данном уровне использовался метод «Проанализирую. Запомню. Не буду запоминать». По результатам формативного оценивания преподаватель проводит суммативное оценивание. Преподаватель предлагает разместить стикеры на тех карточках, на которых студенты считают нужным (карточки с изображением мозга, компьютера и корзины – рисунок 3). Студенты высказывают свое мнение по выставленным оценкам и размещают стикеры на карточках.

Таким образом, использование глаголов и действий позволяет преподавателю поощрять успех на каждом уровне мышления в таксономии Блума и точно измерять обучение. Следование принципам таксономии Блума делает производительность действенной и эффективной, используя глаголы, которые устанавливают четкие ожидания и могут быть конкретно измерены. С целью изучения отношения студентов к введе-

нию инновационных технологий обучения было проведено анкетирование. В данном анкетировании приняли участие 127 студентов в возрасте от 19-22 лет кафедры биофизики и биомедицины факультета биологии и биотехнологии КазНУ им. аль-Фараби.

На вопрос анкеты «Как вы думаете, необходимы ли инновационные технологии обучения в учебно-образовательном процессе вуза?» 100 % опрошенных студентов дали положительный ответ. Эти данные показывают о желании студентов получать необходимые знания с помощью новых методов обучения.

На вопрос «Удовлетворяют ли Вас методы преподавания в Вашем ВУЗе?» 27% опрошенных ответили положительно, 35% – отрицательно, а 38% – затруднились ответить (рисунок 4). И основной причиной неудовлетворения отметили редкое использование преподавателями активных приемов обучения.

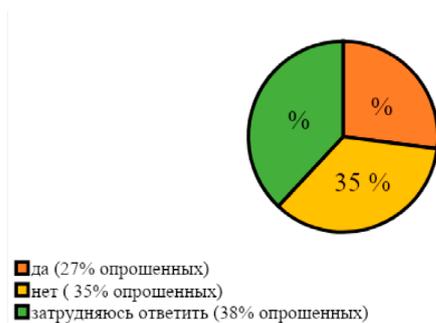


Рисунок 4 – Результаты анкетирования студентов

Из образовательных технологий и приемов в преподавании биологических дисциплин студенты наиболее продуктивными и интересными считают (рисунок 5):

– технологии групповой деятельности – 19%;

- информационно-коммуникационные технологии (IT-методы) – 22%;
- метод таксономии Блума – 24%;
- метод ментальных карт – 17%;
- метод «мозгового штурма» – 12%;
- проблемное обучение – 6%.

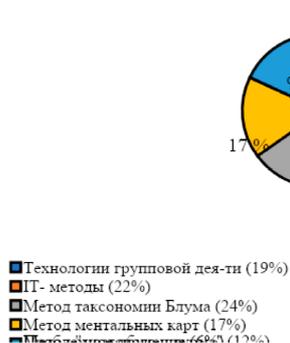


Рисунок 5 - Результаты анкетирования студентов

Как показывает представленная диаграмма (рисунок 5), наиболее интересной и эффективной из инновационных технологий обучения для студентов явилась технология таксономии Блума. Причиной этому студенты отметили, что уровни таксономии Блума преодолевают разрыв между тем, что они знают сейчас, и тем, что им нужно изучать, чтобы достичь более высокого уровня знаний. Согласно мнению студентов, результативность использования в обучении таксономии Блума высокая (по 5-балльной шкале) (рисунок 6):

- улучшает понимание изучаемого материала – 4,9 баллов;
- развивает индивидуальные творческие способности – 4,6 баллов;
- обучает принимать собственные решения – 4,5 баллов;
- стимулирует умение критически мыслить – 4,8 баллов;
- способствует развитию воображения, сравнения и анализа полученной информации – 4,5 баллов.

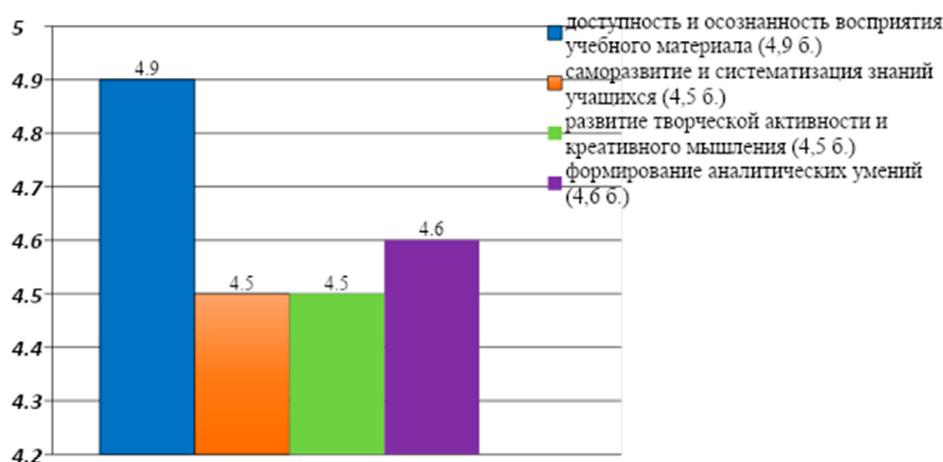


Рисунок 6 – Результативность использования таксономии Блума

Проведенное исследование показывает, что вопросы о том, как наиболее эффективно организационно и методически правильно построить образовательный процесс в вузе, актуальны.

### Заключение

Таким образом, можно заключить, что применение таксономии Блума важно в преподавании вузовских дисциплин, поскольку в основе данной таксономии лежит способность создавать достижимые цели обучения, понятные преподавателям и студентам, и составлять окончательный план их достижения.

Используя данную классификацию, преподаватели могут эффективно организовывать задачи и составлять планы занятий с соответствующим содержанием и инструкциями, чтобы приве-

сти студентов к пирамиде обучения. Они также могут разрабатывать инструменты и стратегии оценки, чтобы гарантировать, что каждый уровень соблюдается по очереди, и что каждая часть материала курса соответствует целям уровня, будь то базовые знания в начале курса (например, запоминание и извлечение информации), или применяя эти знания к середине учебного года (например, используя полученную информацию в определенных условиях для решения проблем).

Часто данную таксономию представляют в виде пирамиды. Однако, на основе полученных результатов мы обновили эту пирамиду, разработав следующую модель таксономии Блума (рисунок 7), чтобы подчеркнуть, что каждый уровень построен на основе предыдущих уровней.



Рисунок 7 – Модель таксономии Блума

Подводя итог изложенному выше, хотелось бы отметить, что инновационная деятельность в образовании должна быть направлена на повышение качества образования, создание но-

вых креативных образовательных технологий, повышение профессионального уровня преподавателей, конкурентоспособность вузов и выпускников.

### Литература

- Anderson L.W., Krathwohl D.R., Bloom B.S. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. – N.Y.: Longman, 2001. – №74. – P. 16-17.
- Allen D., Tanner K. Putting the horse back in front of the cart: using visions and decisions about high-quality learning experiences to drive course design // CBE Life Sci. Education. - 2007. – №6. – P. 85-89.
- Athanassiou N., McNett J. M., Harvey C. Critical thinking in the management classroom: Bloom's taxonomy as a learning tool // J. Manag. Education. – 2003. – №27. – P. 533–555.
- Adams N. E. Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives // Journal of the Medical Library Association: JMLA. - 2015. – №103 (3). – P. 152.
- Аблайханова Н.Т., Ахметова А., Амалова А., Тусупбекова Г.А., Аблайханова Н., Есенбекова А., Жубаназарова Н.С. Блум таксономиясы инновациялық технологиясының негізінде ұйымдастырылған биология сабағы // Вестник КАЗНУ Серия психологии и социологии. – 2018. - №54 (4). – С. 62-72.
- Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. – М: Медицинская книга, Н. Новгород: Издательство НГМУ, 2005. – С. 271-231.
- Bailin S. Critical thinking and science education // Sci. Education. – 2002. – №11. – P. 361–375.

- Krathwohl, D. R. A revision of bloom's taxonomy: An overview // *Theory into Practice*. – 2002. – № 41(4). – P. 212-218.
- Концевая И.И., Бачура Ю.М., Будов А.М., Горносталев А.А., Дайнеко Н.М., Жадько С.В. Практическое пособие для студентов специальности 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)». – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2011. – 156 с.
- Каюмова А.Ф., Габдулхакова И.Р., Шамратова А.Р., Инсарова Г.Е. Физиология системы дыхания: учебное пособие. – Уфа: Изд-во ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, 2016. – 51 с.
- Мамадалиев К. Р. Инновационные технологии в обучении // *Молодой ученый*. – 2012. – №11. – С. 450-452.
- Мищенко В.П., Соколенко В.Н., Жукова М.Ю. Физиология висцеральных систем. Система дыхания. – Полтава, 2018. – 50 с.
- Starr C. W., Manaris B., Stalvey R. A. H. Bloom's taxonomy revisited: specifying assessable learning objectives in computer science // *ACM SIGCSE Bulletin*. – ACM. – 2008. – № 40 (1). – P. 261-265.
- Thompson E. et al. Bloom's taxonomy for CS assessment // *Proceedings of the tenth conference on Australasian computing education*. – 2008. – P. 155-161.
- Ходанович А.И. Инновационные аспекты современных образовательных технологий // *Молодой ученый*. Актуальные задачи педагогики. Часть I. – М.: Буки-Веди, 2017. – 210 с.

### References

- Anderson L.W., Krathwohl D.R., Bloom B.S. (2001) A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. N.Y.: Longman, 1(74), pp.16-17.
- Allen D., Tanner K. (2007) Putting the horse back in front of the cart: using visions and decisions about high-quality learning experiences to drive course design. *CBE Life Sci. Education*, 1(6), pp. 85-89.
- Athanassiou N., McNett J., Harvey C. (2003) Critical thinking in the management classroom: Bloom's taxonomy as a learning tool. *J. Manag. Education*, 1 (27), pp. 533–555.
- Adams N. E. (2015) Bloom's taxonomy of cognitive learning objectives. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 103 (3), 152 p.
- Agadzhanyan N.A., Tel L.Z., Tsirkin V.I., Chesnokova S.A. (2005) *Fiziologiya cheloveka [Human physiology]*. M.: Medical Book, N. Novgorod: Publishing House of NGMU, pp. 271-281. (In Russian)
- Ablaykhanova N.T., Akhmetova A., Amalova A., Tusupbekova G.A., Ablaykhanova N., Yessenbekova A., Zhubnaszharova N.S. (2018) Urok biologii, osnovannyye na innovatsionnoy tekhnologii taksonomii Bluma [Lesson of biology on the basis of innovative technology of blum's taxonomy]. "Qazaq university" publishing house, *The Journal of Psychology and Sociology*, 4(54), pp. 62-72. (In Kazakh).
- Bailin S. (2002) Critical thinking and science education. *Sci. Education*, 1(11), pp. 361–375.
- Kayumova A.F., Gabdulhakova I.R., Shamratova A.R., Insarova G.E. (2016) *Fiziologiya sistemy dykhaniya [Physiology of the respiratory system]*. Study guide, Ufa. Publishing house of FSBEI HE BSMU of the Ministry of Health of Russia, 51 p. (In Russian).
- Krathwohl, D. R. (2002) A revision of bloom's taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), pp. 212-218.
- Kontsevaya I.I., Bachura Yu.M., Budov A.M., Gornostalev A.A., Daineko N.M., Zhadko S.V. (2011) *Prakticheskoye posobiye dlya studentov spetsial'nosti 1-31 01 01-02 «Biologiya (nauchno-pedagogicheskaya deyatel'nost'») [A practical guide for students of the specialty 1-31 01 01-02 «Biology (scientific and pedagogical activity»)]*. Gomet: GSU them. F. Skorins, 156 p. (In Russian).
- Khodanovich A. I. (2017) *Innovatsionnyye aspekty sovremennykh obrazovatel'nykh tekhnologiy [Innovative aspects of modern educational technologies]*. Young scientist. Actual tasks of pedagogy. Part I, M.: Buki-Vedy, 210 p. (In Russian).
- Mamadaliyev K. R. (2012) *Innovatsionnyye tekhnologii v obrazovanii [Innovative learning technologies]*. Young scientist, 1 (11), pp. 450-452. (In Russian).
- Mishchenko V.P., Sokolenko V.N., Zhukova M.Yu. (2018) *Fiziologiya vistseral'nykh sistem. Sistema dykhaniya [Physiology of visceral systems. Breathing system]*. Poltava, 50 p. (In Russian).
- Starr C. W., Manaris B., Stalvey R. A. H. (2008) Bloom's taxonomy revisited: specifying assessable learning objectives in computer science. *ACM SIGCSE Bulletin*, ACM, 40 (1), pp. 261-265.
- Thompson E. (2008) et al. Bloom's taxonomy for CS assessment. *Proceedings of the tenth conference on Australasian computing education, Inc.*, pp. 155-161.