

ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ У СТУДЕНТОВ 1 КУРСА МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Наронова Н.А.

Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

ORCID ID: 0000-0001-9422-896X. **AuthorID:** 184226 **E-mail:** edinstvennaya@inbox.ru

Тихонова И.Л.

Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург

Россия. **AuthorID:** 50967. **E-mail:** koritca14@gmail.com



Аннотация. В статье раскрыты особенности реализации основополагающих принципов обучения в рамках дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия». Разработанная методика обучения, построенная на принципах развивающего и воспитывающего обучения, доступности и посильности обучения, связи теории с практикой, наглядности обучения, научности обучения, систематичности и последовательности обучения, позволяет у студентов 1 курса медико-профилактического факультета УГМУ не только сформировать фундаментальные знания по химии, но и получить практические навыки и умения, которые будут востребованы в будущей профессиональной деятельности.



Актуальность. В работе рассмотрены актуальные вопросы обучения студентов 1 курса общей и биоорганической химии в медицинском университете.

Проблема, цель, задачи. Процесс обучения студентов необходимо структурировать определенным образом согласно основополагающим принципам обучения. Цель работы – рассмотреть реализацию принципов обучения в рамках дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия» для студентов 1 курса медико-профилактического факультета.

Материалы и методы исследования. Материалы исследования: научные источники, лекции и практические занятия со студентами. Методы исследования: анализ лекционного материала, тем практических занятий и лабораторного практикума.

Результаты и их обсуждение. Дисциплина «Общая химия. Биоорганическая химия» состоит из двух разделов: «Общая химия» и «Биоорганическая химия». Первоначально студенты 1 курса медико-профилактического факультета проходят темы раздела «Общая химия», а потом темы раздела «Биоорганическая химия». Каждая тема первого раздела связана как минимум с тремя темами из второго раздела, поэтому студенты постоянно повторяют и применяют ранее полученные знания для решения новых задач. Для решения поставленных задач необходимо определенным образом структурировать процесс обучения, в основе которого лежат основополагающие принципы обучения: принцип развивающего и воспитывающего обучения, принцип доступности и посильности обучения, принцип связи теории с практикой, принцип наглядности обучения, принцип научности обучения, принцип систематичности и последовательности обучения. Принципы тесно взаимосвязаны и едины для всех учебных дисциплин, однако реализация их в каждом конкретном случае имеет свои особенности.

Заключение. Правильно структурированный процесс обучения, в основе которого лежат основополагающие принципы обучения, особым образом реализующиеся в процессе преподавания дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия», позволяет студентам 1 курса медико-профилактического факультета не только сформировать фундаментальные знания по химии, но и подготовиться к профессионально-ориентированной исследовательской работе, которую студенты выполняют на 2 курсе в рамках другой дисциплины, получить практические навыки и умения, которые будут востребованы в будущей профессиональной подготовке.



Ключевые слова: дисциплина «Общая химия», дисциплина «Биоорганическая химия», процесс обучения, принципы обучения.

Введение

Цель дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия» — формирование у студентов представлений о строении и превращениях органических и неорганических веществ, лежащих в основе процессов жизнедеятельности и влияющих на эти процессы, в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений, для освоения выпускниками компетенциями в соответствии с ФГОС ВО специальности Медико-профилактическое дело.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний и умений об основных законах термодинамики и биоэнергетики; о строении и химических свойствах природных высокомолекулярных соединениях и их компонентах;
- формирование системных знаний, которые необходимы студентам при рассмотрении физико-химической сущности процессов, протекающих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;
- формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой;
- подготовка специалиста, обладающего достаточным уровнем знаний, умений, навыков, и способного самостоятельно мыслить и с интересом относиться к научно-исследовательской работе.

Для решения поставленных задач необходимо определенным образом структурировать процесс обучения, в основе которого лежат основополагающие принципы обучения: принцип развивающего и воспитывающего обучения, принцип доступности и посильности обучения, принцип связи теории с практикой, принцип наглядности обучения, принцип научности обучения, принцип систематичности и последовательности обучения. Безусловно, прин-

ципы тесно взаимосвязаны и едины для всех учебных дисциплин, однако реализация их в каждом конкретном случае имеет свои особенности. Рассмотрим реализацию данных принципов обучения в рамках дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия» для студентов 1 курса медико-профилактического факультета.



Актуальность. В статье раскрыты особенности реализации основополагающих принципов обучения в рамках дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия». Разработанная методика обучения, построенная на принципах развивающего и воспитывающего обучения, доступности и посильности обучения, связи теории с практикой, наглядности обучения, научности обучения, систематичности и последовательности обучения, позволяет у студентов 1 курса медико-профилактического факультета УГМУ не только сформировать фундаментальные знания по химии, но и получить практические навыки и умения, которые будут востребованы в будущей профессиональной деятельности.

Проблема, цель, задачи. Процесс обучения студентов необходимо структурировать определенным образом согласно основополагающим принципам обучения. Цель работы – рассмотреть реализацию принципов обучения в рамках дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия» для студентов 1 курса медико-профилактического факультета.

Материалы и методы исследования. В качестве материалы исследования были взяты научные источники, лекции по дисциплине «Общая химия. Биоорганическая химия» и практические занятия преподавателей со студентами. Методы исследования: анализ тем, структуры и наполнения лекционного материала, тем и методики проведения практических занятий и лабораторного практикума.

Результаты и их обсуждение

1. Принцип развивающего и воспитывающего обучения.

Для реализации необходимо создать в процессе обучения специальные условия для самостоятельной работы студентов, которые бы не только способствовали формированию фундаментальных знаний, но и создавали благоприятную среду для саморазвития: студенты самостоятельно работают с литературой по химии, дополняют конспект по темам, готовятся к практическим занятиям, выполняя домашнее задание, делают лабораторные опыты, решают контрольные работы.

2. Принцип доступности и силы обучения.

Реализация данного принципа заключается в соблюдении определенных требований как при составлении программы по дисциплине, так и в процессе преподавания. Изучаемый материал по содержанию и объему, а практические задания по методам выполнения должны соответствовать уровню студентов, их возможностям. Большую роль в доступности учебного материала играет правильное его дозирование: студент решает задачи двигаясь от простого к сложному, от известного к неизвестному [1].

В качестве примера можно привести четко выстроенный порядок проведения лабораторных работ по общей химии:

Лабораторная работа № 1. «Приготовление растворов хлорида натрия и определение их концентрации кондуктометрическим методом».

На занятии обсуждаются различные способы выражения количественной оценки состава растворов, основные понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество; способы выражения концентрации растворов. Студент учится решать задачи следующих типов: рассчитывать массу вещества или объем концентрированного раствора, необходимые для приготовления заданного объема раствора определенной концентрации; переходить от одного способа выражения концентрации к другому. И, наконец, студент учится пользоваться мерной посудой (мерные колбы, пипетки, бюретки), учиться готовить растворы,

осваивает физико-химические методы анализа.

Лабораторная работа № 2 «Определение pH электролитов и биологических жидкостей».

Студент овладевает практическими навыками измерения pH, определяет pH биологических жидкостей колориметрическим и потенциометрическими методами. На основании полученных результатов и полученных знаний из лекционного материала студент способен самостоятельно произвести оценку состояния кислотно-основного равновесия исследуемых биологических жидкостей – норма, ацидоз, алкалоз.

Лабораторная работа №3 «Буферные системы».

Студент уже овладев практическими навыками расчета концентрации, приготовления растворов заданной концентрации, измерения pH потенциометрическим методом, осваивает расчет состава буферных растворов с заданным pH, учится готовить буферные растворы, определяет буферную емкость растворов. Таким образом, выполняет практически самостоятельно более сложную работу.

Реализацию данного принципа можно продемонстрировать также на примере последовательности решения задач из темы «Кислотно-основные свойства органических молекул».

Задача 1. Напишите структурные формулы органических молекул, сравните основные свойства, расположите в определенной последовательности, сравните величины pK_b :

- аммиак, метиламин, этиламин – увеличение основных свойств;
- анилин, метиламин, аммиак – уменьшение основных свойств;
- пиридин, аммиак, диэтиламин – уменьшение основных свойств;
- анилин, 4-нитроанилин, 4-метиланилин – увеличение основных свойств.

Задача 2. Сравните основные свойства атома азота в молекулах гормонов адреналина и норадреналина.

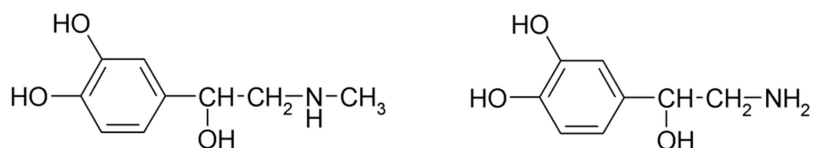


Рисунок 1. Структурные формулы адреналина и норадреналина

3. Принцип связи теории с практикой.

При реализации данного принципа преподаватель не просто передает студентам теоретические знания, а показывает их значимость в реальной жизни, учит использовать полученные знания на практике [2]. Реализацию данного принципа можно продемонстрировать на задачах из темы «Основы химической термодинамики и биоэнергетики» и из темы «Пептиды и белки. Строение и биологическая роль»:

Задача 1. В организме человека этанол окисляется в две стадии: до уксусного альдегида ($\Delta H_1^\circ = -256 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$), а затем до уксусной кислоты ($\Delta H_2^\circ = -237 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$). Рассчитайте ΔH° реакции окисления этанола до уксусной кислоты.

Задача 2. Вычислите количество теплоты, которое выделится в организме при полном окислении глюкозы массой 90 г.

Задача 3. Вычислите ΔG_o (298,15K) реакции денатурации трипсина, объясните возможен ли данный процесс при стандартной температуре. $\Delta H_o = 283 \text{ кДж}\cdot\text{моль}^{-1}$; $\Delta S_o = 288 \text{ Дж}\cdot\text{моль}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Оцените вклад энтальпийного и энтропийного факторов.

Задача 4. Трипептид глутатион – антиоксидант крови и тканей γ -глутамил-цистеинил-глицин. Глутатион содержится в клетках и биологических жидкостях организма. Он играет заметную роль антиоксиданта (за счет тиольной группы). В лабораторной биохимической диагностике определяют соотношение восстановленной и окисленной форм глутатиона в крови и эритроцитах. Запишите формулу соединения и реакцию окисления этого соединения пероксидом водорода.

Задача 5. При случайном попадании в желудочно-кишечный тракт солей тяжелых металлов, содержащих ионы свинца, ртути, которые обладают высокой токсичностью для нервных и кроветворных клеток, рекомендуют для обезвреживания сра-

зу принимать молоко или раствор яичного белка. Объясните способ детоксикации, зная физико-химические свойства и химический состав белков молока или яичного белка.

4. Принцип наглядности обучения.

Наглядность в обучении технологии играет исключительно важную роль. Она выступает и в качестве принципа обучения, и как метод обучения (демонстрация приемов работы), и как средство обучения. Принцип наглядности предполагает сообщение учебного материала на основе непосредственного восприятия студентами изучаемых объектов и химических процессов [3]. Понятие наглядности предполагает не только зрительное, но и слуховое, и осязательное восприятие. На занятиях по дисциплине «Общая химия. Биоорганическая химия» студенты используют различные наглядные пособия: таблицы со справочными данными (ΔH_o , ΔS_o , ΔG_o , K_a , K_b , pK_a , pK_b , pH , b , pI), таблица Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости. Также в учебных аудиториях есть стенды с информацией по старшинству функциональных групп в органических молекулах и электронных эффектах ($\pm M$, $\pm I$) некоторых заместителей.

На лабораторных работах студенты не только проверяют фундаментальные знания на практике, но и учатся проводить химические анализы различных катионов и анионов в различных объектах, а также осваивают различные методы анализа, которые могут использовать в будущей профессиональной деятельности: методы потенциометрии, кондуктометрии, спектрофотометрии, титриметрические методы анализа.

5. Принцип научности обучения.

Основываясь на принципе научности преподаватели, во-первых, на лекции знакомят студентов с историей изучаемых яв-

лений и законов, методов их исследования, а также с известными учеными и врачами, которые внесли вклад в развитие химии и медицины. Так, например, на лекциях по общей химии лектор рассказывает об истории открытия фундаментальных законов термодинамики и химической кинетики, а также об основоположниках теории кислот и оснований, даты и условия открытия законов, их различные формулировки и интерпретации, а на лекциях по биоорганической химии дает историческую справку об открытии и исследовании механизма и условий протекания реакции трансаминирования, об открытии мужского полового гормона андростерона и другие. Во-вторых, постоянно дополняют лекционный курс примерами современных научных исследований по химии и медицине, а также рассказывают о темах учебных исследовательских работ по химии, которые студенты проводят под руководством преподавателей кафедры.

Направления УИРС для студентов медико-профилактического факультета:

- Исследование физико-химических свойств синтетических моющих средств;
- Исследование эффективности различных сорбционных материалов;
- Исследование свойств комплексных соединений магния и кальция в водных системах;
- Исследование процессов адсорбции и десорбции солей тяжелых металлов продуктами питания;
- Исследование состава и свойств питьевых вод.

6. Принцип систематичности и последовательности обучения.

Успешная реализация данного принципа во многом определяет эффективность усвоения студентами изучаемого материала. Для реализации принципа системности и последовательности все темы дисциплины находятся в логической взаимосвязи, при этом в ходе планирования учебного процесса учебный материал расположен в соответствии с логикой науки, на каждой последующей теме студенты повторяют и обобщают изученный учебный материал, а преподаватель постоянно раскрывает студентам межпредметные и внутрипредметные связи дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия» (Рисунок 2).

Дисциплина «Общая химия. Биоорганическая химия» состоит из двух разделов: «Общая химия» и «Биоорганическая химия». Как видно из схемы, представленной на рисунке 2, сначала студенты 1 курса медико-профилактического факультета проходят темы раздела «Общая химия», а потом темы раздела «Биоорганическая химия». Каждая тема первого раздела связана как минимум с тремя темами из второго раздела, поэтому студенты постоянно повторяют и применяют ранее полученные знания для решения новых задач. Так, например, тема «Свойства растворов электролитов» и знания о величине pK_a , силе кислот и оснований, оказываются востребованными в темах «Взаимосвязь строение и свойства биоорганических соединений. Кислотность и основность биоорганических соединений», «Карбоновые кислоты», «Аминокислоты. Белки».

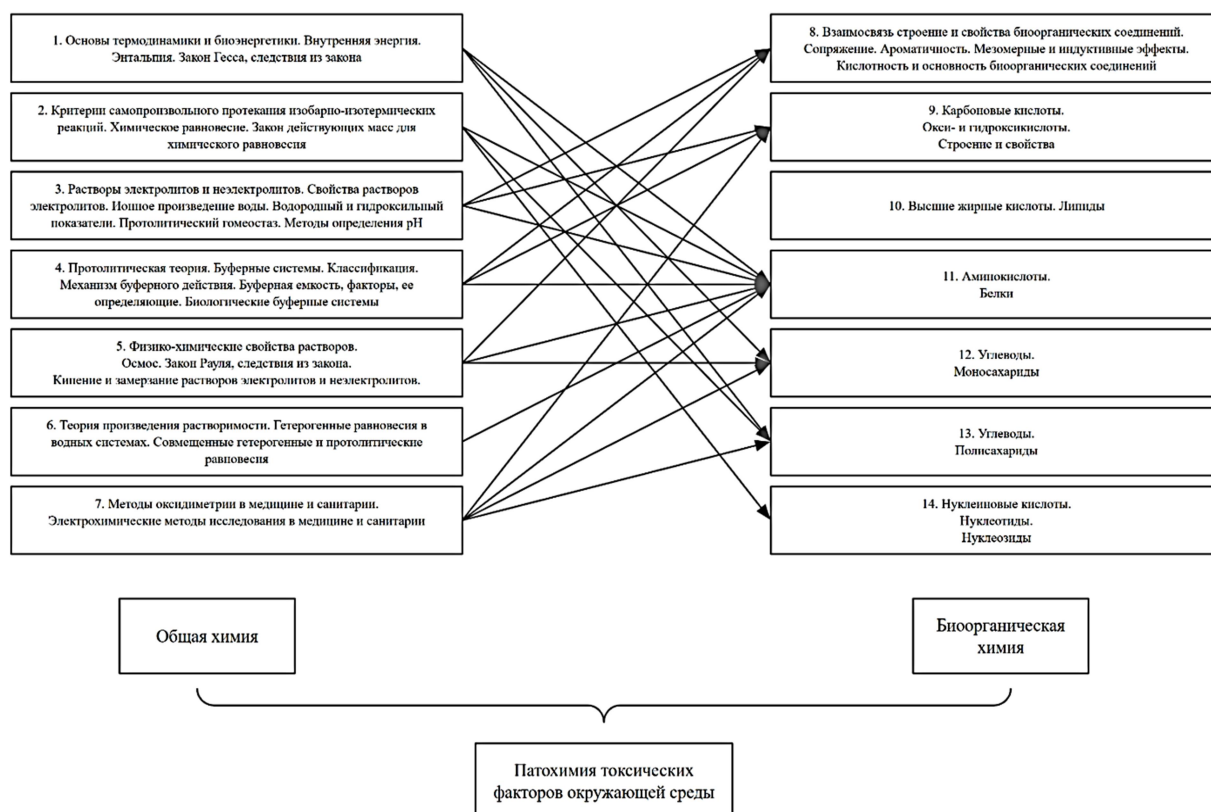


Рис. 2. Логическая последовательность и взаимосвязь основных тем дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия»

Заключение

Правильно структурированный процесс обучения, в основе которого лежат основополагающие принципы обучения, особым образом реализующиеся в процессе преподавания дисциплины «Общая химия. Биоорганическая химия», позволяет студентам 1 курса медико-профилактического факультета не только сформировать фундаментальные знания по химии, но и подготовиться к профессионально-ориентированной исследовательской работе, которую студенты выполняют на 2 курсе в рамках дисциплины «Патохимия токсических факторов окружающей среды», получить практические навыки и умения, которые будут востребованы в будущей профессиональной подготовке.



Литература

1. Губанова А.А., Кольга В.В. Дидактические принципы и особенности электронного обучения / А.А. Губанова, В.В. Кольга // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 3. С. 308.
2. Ермаханов М.Н. Методика преподавания химии в педагогическом вузе / М.Н. Ермаханов, Э.Т. Куандыкова, Г.Т. Асылбекова, А.К. Диканбаева, Б.Б. Шаграева, У.О. Сабденова, К.М. Серимбетова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 8-1. С. 76-77.
3. Литвинова М.Г., Литвинова Т.Н. Современный курс химии в медицинском вузе: цели, содержание, структура / М.Г. Литвинова, Т.Н. Литвинова // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 4.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Наронова Н.А. Основополагающие принципы формирования фундаментальных знаний у студентов 1 курса медико-профилактического факультета / Наронова Н.А., Тихонова И.Л. // Актуальные проблемы педагогики и психологии. 2023. Том 4. № 4. С. 19-27.

Сведения об авторах

Наронова Наталья Анатольевна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей химии
Уральский государственный медицинский университет.
Екатеринбург, Россия

ORCID ID: 0000-0001-9422-896X. **AuthorID:** 184226

https://elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=184226. **E-mail:** edinstvennaya@inbox.ru

Тихонова Ирина Леонидовна

кандидат химических наук, доцент кафедры общей химии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Россия.

AuthorID: 50967 https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=50967.

E-mail: koritca14@gmail.com

ACTUAL PROBLEMS OF PEDAGOGY AND PSYCHOLOGY 2023, vol. 4, no. 4, pp. 19-27.

FUNDAMENTAL PRINCIPLES FOR FORMING FUNDAMENTAL KNOWLEDGE AMONG 1st YEAR STUDENTS OF THE HEALTH AND PREVENTIVE FACULTY

Naronova N.A.

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation. E-mail: edinstvennaya@inbox.ru

Tikhonova I.L.

Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation. E-mail: koritca14@gmail.com



Abstract. The article reveals the features of the implementation of the fundamental principles of education within the discipline "General Chemistry. Bioorganic Chemistry". The developed teaching methodology, built on the principles of developmental and teaching learning, accessibility and feasibility of learning, connection of theory with practice, visualization of learning, scientific character of learning, consistency and sequence of learning, allows students of the 1st year of the medical and preventive faculty of the Ural State Medical University not only to form fundamental knowledge of chemistry, but also to gain practical skills and abilities that will be in demand in future professional activities..

Relevance. The paper deals with topical issues of teaching 1st year students of general and bioorganic chemistry at a medical university.

Problem, goal, tasks. The educational process of students must be built in a certain way in accordance with the fundamental principles of education. The purpose of the work is to consider the implementation of the principles of education within the discipline "General Chemistry. Bioorganic Chemistry" for 1st year students of the Faculty of Preventive Medicine.

Materials and Methods of research. Research materials: scientific sources, lectures and practical exercises with students. Research methods: analysis of lecture material, topics of practical classes and laboratory workshop.

Results and discussion. Discipline "General Chemistry. Bioorganic Chemistry" consists of two sections: "General Chemistry" and "Bioorganic Chemistry". Initially, 1st year students of the Faculty of Medicine and Prevention pass the topics of the section "General Chemistry", and then the topics of the section "Bioorganic Chemistry". Each topic of the first section is connected to at least three topics from the second section, so students constantly repeat and apply previously acquired knowledge to solve new problems. To solve the set tasks, it is necessary to structure the learning process in a certain way, which is based on the fundamental principles of learning: the principle of developmental and nurturing learning, the principle of accessibility and feasibility of learning, the principle of connection between theory and practice, the principle of visibility of learning, the principle of scientific learning, the principle of systematic and consistent learning. The principles are closely interconnected and the same for all academic disciplines, but their implementation in each case has its own characteristics.

To implement the principle of developing and educating education, special conditions have been created: students independently work with literature on chemistry, supplement the abstract on topics, prepare for practical classes by doing homework, do laboratory experiments, and solve tests.

To implement the principle of accessibility and feasibility of learning, the student solves problems, moving from the simple to the complex, from the known to the unknown. A well-organized order of laboratory work allows students to learn how to use measuring utensils, prepare solutions, master physical and chemical methods of analysis, which allows them to make calculations and perform more complex work in the future.

When implementing the principle of connecting theory with practice, the teacher not only transfers theoretical knowledge to students, but shows their significance in real life, teaches them to use the acquired knowledge in practice. In laboratory work, students not only test fundamental knowledge in practice, but also master various methods of analysis that they can use in their future professional activities: methods of potentiometry, conductometry, spectrophotometry, titrimetric methods of analysis.

Based on the principle of scientific nature, lecturers introduce students to the history of the studied phenomena and laws, methods of their study, as well as to famous scientists and doctors who have contributed to the development of chemistry and medicine. The lecture course is full of examples of modern scientific research in chemistry and medicine. Teachers-lecturers talk about the topics of educational research work in chemistry, which students are to carry out under their guidance.

To implement the principle of consistency and consistency, all topics of the discipline are in a logical relationship, while in the course of planning the educational process, the educational material is arranged in accordance with the logic of science, on each subsequent topic, students repeat and generalize the studied educational material, and the teacher constantly reveals to students interdisciplinary and intradisciplinary connections of the discipline "General chemistry. Bioorganic Chemistry".

Conclusion. A properly structured learning process based on the fundamental principles of learning, which are implemented in a special way in the process of teaching the discipline "General Chemistry. Bioorganic Chemistry", allows 1st year students of the Faculty of Preventive Medicine not only to form fundamental knowledge in chemistry, but also to prepare for professionally oriented research work, which students perform in the 2nd year within the discipline "Pathochemistry of toxic environmental factors", to gain practical skills and skills that will be in demand in future professional training.



Keywords: discipline "General chemistry", discipline "Bioorganic chemistry", learning process, principles of learning



References

1. Gubanova A.A., Kolga V.V. Didactic principles and features of e-learning // Modern problems of science and education. 2015. no. 3.
2. Ermakhanov M.N. Methods of teaching chemistry in a pedagogical university/. Ermakhanov M.N., Kuandykova E.T., Asylbekova G.T., Dikanbaeva A.K., Shagraeva B.B., Sabdenova U.O.,

Serimbetova K.M. // International Journal of Applied and Fundamental Research. 2016. no. 8-1. - S. 76-77.

3. Litvinova M.G., Litvinova T.N. Modern course of chemistry in a medical university: goals, content, structure // Modern problems of science and education. 2018. no. 4.

Information about the author

Naronova Natalia Anatolyevna

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Department of General Chemistry

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russian Federation

ORCID ID: 0000-0001-9422-896X. **AuthorID:** 184226

https://elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=184226.

E-mail: edinstvennaya@inbox.ru

Tikhonova Irina Leonidovna

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor

Department of General Chemistry

Ural State Medical University

Yekaterinburg, Russian Federation

AuthorID: 50967 https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?authorid=50967.

E-mail: koritca14@gmail.com

Поступила в редакцию 18.03.2023. Прошла рецензирование и рекомендована к опубликованию 20.04.2023.



Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-NonCommercial» («Атрибуция – Некоммерческое использование») 4.0 Всемирная – <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>