

УДК 37.026:378.147

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ
ПО ХИМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЕГЭ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ**

Степанова И.П., Ганзина И.В., Атавина О.В., Постнова Т.В., Мугак В.В.
*ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации, Омск, e-mail: omgma-obschim@mail.ru*

Изучена возможность использования результатов Единого государственного экзамена (ЕГЭ) в качестве прогностического показателя успешности обучения по химическим дисциплинам в медицинском вузе. Представлены результаты текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Общая химия, биоорганическая химия» обучающихся специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (n = 86). Анализ результатов текущего и промежуточного контроля в сопоставлении с результатами ЕГЭ по химии показывает, что обучающиеся с высоким уровнем базовой подготовки, как правило, имеют высокую текущую успеваемость. Тот факт, что не все обучающиеся с высоким уровнем базовой подготовки показывают аналогичную результативность по изучаемой дисциплине, можно объяснить тем, что дисциплина изучается в первом семестре, когда реализуется срочный этап адаптации обучающегося (первые три месяца обучения). Полученные данные свидетельствуют, что результаты ЕГЭ последних лет адекватно отражают реальный довузовский уровень обучающихся. В результате совершенствования контрольно-измерительных материалов в заданиях тестовой части предусмотрен только множественный выбор правильного ответа, тем самым исключается возможность ложного завышенного результата путем случайного угадывания правильного ответа. Результаты ЕГЭ могут служить эффективным прогностическим критерием учебных достижений обучающихся.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, базовая подготовка по химии, адаптация, медицинское образование, текущий контроль, промежуточный контроль

**PROGNOSIS OF TRAINING SUCCESS IN CHEMICAL
DISCIPLINES ACCORDING TO RESULTS OF THE UNIFIED
STATE EXAM (USE) IN MEDICAL UNIVERSITY**

Stepanova I.P., Ganzina I.V., Atavina O.V., Postnova T.V., Mugak V.V.
*Omsk State Medical University, Ministry of Public Health, Omsk,
e-mail: omgma-obschim@mail.ru*

Possibility of using the Unified State Exam (USE) results as a prognostic indicator for training success in chemical disciplines in medical university has been studied. The results of the continuous and formative assessment in the discipline «General Chemistry, Bioorganic Chemistry» among the students of the Faculty of Preventive Medicine, specialty 32.05.01 (n = 86) are presented. Analysis of the results of the continuous and formative assessment in comparison with the results of the Unified State Exam in chemistry has revealed that the students with a high level of basic training, as a rule, demonstrate a high level of continuous assessment. The fact that not all students with a high level of basic training have shown the similar results can be explained by the fact that the discipline is studied in the first semester, when the student's urgent adaptation phase is implemented (the first three months of study). The data obtained show that the results of the Unified State Exam in recent years adequately reflect the real pre-university level of students. As a result of the improvement of test materials in the tasks of the test part, only a multiple choice of the correct answer is provided, thereby eliminating the possibility of a false overestimate by randomly guessing the correct answer. The results of the exam can serve as an effective prognostic criterion for students' educational achievements.

Keywords: unified state exam, basic training in chemistry, adaptation, medical education, continuous assessment, formative assessment

Оптимизация учебного процесса – актуальная проблема. До сих пор продолжается поиск объективных критериев, позволяющих прогнозировать учебные достижения обучающихся, в том числе по химии в медицинском

вузе. В качестве одного из критериев предлагается использовать результаты Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по химии. Имеются данные по сопоставимости результатов ЕГЭ и тестирования первокурсников на исходный

уровень знаний [1, 2]. Проведен анализ оценки ЕГЭ по химии и успеваемости в вузе по химическим дисциплинам студентов, обучающихся по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело. В связи с ежегодным изменением формата ЕГЭ возникает необходимость дальнейшего анализа результатов ЕГЭ, текущего и промежуточного контроля [3].

Цель исследования: изучение возможности использования результатов

ЕГЭ в качестве прогностического показателя успешности обучения по химическим дисциплинам.

Материалы и методы исследования

Проанализированы результаты ЕГЭ по химии и результаты текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело (n = 86) по дисциплине «Общая химия, биорганическая химия за 2017–2018 учебный год.

Таблица 1

Фрагмент кодификатора элементов содержания дисциплины
«Общая химия, биорганическая химия»

№ п/п	Элементы содержания дисциплины	Перечень контролируемых учебных элементов	количество заданий в билете
I. Поверхностные явления и дисперсное состояние вещества			
1	Поверхностные явления	Знать: понятия – сорбция, адсорбция, абсорбция; – уравнение Гиббса, его анализ, ПАВ, их свойства; – электролитная адсорбция, правила избирательной адсорбции; – ионообменная адсорбция. иониты, их классификация	1
2	Дисперсные системы. Коллоидные системы	Знать: понятия – дисперсная система, дисперсная фаза, дисперсионная среда; – классификация дисперсных систем; – коллоидные растворы, классификация коллоидных растворов на золи и гели; лиофобные и лиофильные; – методы получения и очистки коллоидных растворов; – мицелла, ее строение; – изоэлектрическое состояние мицеллы; – молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов; – оптические свойства коллоидных растворов; – электрические свойства коллоидных растворов. Уметь: – составлять формулу мицеллы в зависимости от способа получения; – прогнозировать влияние электролитов на устойчивость коллоидных частиц и их коагуляцию	
II. Основы строения и реакционной способности органических соединений			
3	Основы строения и классификация органических соединений	Знать: понятия: – sp^3 , sp^2 , sp -гибридизация атома углерода; – δ - и π -связи, полярность связи; – типы углеродных звеньев; – функциональная группа; – основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Уметь: классифицировать органическое соединение по: – типу углеродной цепи; – типу связей между атомами углерода; – функциональной принадлежности	1
4	Номенклатура органических соединений	Знать: правила – заместительной номенклатуры ИЮПАК; – радикально-функциональной номенклатуры. Уметь: – составлять названия органических соединений по правилам заместительной номенклатуры ИЮПАК	

Окончание табл. 1			
№ п/п	Элементы содержания дисциплины	Перечень контролируемых учебных элементов	количество заданий в билете
5	Структурная изомерия органических соединений	Знать понятия и уметь составлять: – изомеры углеродной цепи; – изомеры положения заместителя; – изомеры положения кратной связи; – межклассовые изомеры	1
6	Оптическая изомерия: энантиомерия, δ-диастериомерия	Знать понятия: – ассиметричный атом углерода – центр хиральности структуры органического вещества; – энантиомеры; – оптическая активность; – D, L – система стереохимической номенклатуры; – рацематы; – σ-диастереомеры, треозы, эритрозы. Уметь: – записывать энантиомеры, используя проекционные формулы Фишера; – производить сравнение свойств энантиомеров; – записывать формулы σ-диастереомеров ряда треоз и эритроз; – производить сравнение свойств; σ-диастереомеров	
7	Стереои́зомерия в ряду соединений с двойной связью	Знать понятия: – π-диастереомерия; – цис- и транс- изомеры. Уметь: – записывать формулы геометрических изомеров; – проводить сравнение их свойств	
8	Сопряженные системы. Электронные эффекты заместителей	Знать понятия: – сопряженные системы с открытой цепью сопряжению; – p,π- и π,π- сопряжение; – ароматичность бензоидных и гетероциклических соединений; – критерии ароматичности; – энергия сопряжения; – индуктивный эффект; – мезомерный эффект. Уметь: – определять вид сопряжения в органической структуре; – проводить анализ соответствия структуры критериям ароматичности; – анализировать наличие индуктивного и мезомерного эффекта заместителей в открытых бензоидных структурах	

Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в письменной форме. Текущий контроль представлен контрольной работой, включающей задания по двум разделам: «Элементы химической термодинамики» и «Учение о растворах». Структура билетов текущего контроля и промежуточной аттестации по химической дисциплине сопоставима со структурой ЕГЭ, в которой имеются задания базового и повышенного уровней сложности, как в тестовой форме, так и с развернутым ответом. Набранные баллы переводятся в оценку: 75–100 баллов соответ-

ствуют оценке «5», 55–74 – оценке «4», 38–54 – оценке «3».

Экзаменационный билет составлен в соответствии с кодификатором элементов содержания дисциплины. Кодификатор включает 5 элементов содержания дисциплины, 25 тем, в том числе «Основные понятия химической термодинамики», «Способы выражения концентрации растворов», «Основные понятия электрохимии. Электроды. Гальванические цепи», «Дисперсные системы. Коллоидные системы», «Основы строения и классификация органических соединений»

и т.д. Фрагмент кодификатора представлен в табл. 1.

На выполнение экзаменационной работы отводится два астрономических часа. Билет состоит из трех частей и включает десять заданий. Часть 1 – тестовый блок включает пять заданий. К каждому заданию дается четыре варианта ответов, из которых один правильный. Часть 2 – блок задач, включает три расчетные задачи, решение которых обучающийся оформляет в экзаменационной работе. Часть 3 содержит два теоретических вопроса, которые требуют полного развернутого письменного ответа, оформленного в экзаменационной работе. При выполнении работы обучающиеся могут пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей ряда активности металлов, таблицей растворимости солей, кислот и оснований, таблицами старшинства характеристических групп и электронных эффектов заместителей, калькулятором. Ниже приводится демонстрационный вариант билета экзаменационной работы дисциплины «Общая химия, биоорганическая химия».

Выполнение заданий билета оценивается определенной суммой баллов в соответствии с весом каждого задания (табл. 2). Набранные баллы переводятся в пятибалльную систему согласно проценту правильно выполненных заданий (табл. 3).

Таблица 2
Вес заданий экзаменационной работы
в баллах

Часть	№ задания	Вес вопроса, балл	Итого, балл
I	1–5	2	10
II	6–8	8	24
III	9–10	8	16
Итого максимально баллов:			50

Таблица 3
Таблица перевода набранной суммы баллов в пятибалльную систему оценки экзаменационной работы

Оценка	Итого, балл (процент)
«5» (отлично)	41–50 (83–100%)
«4» (хорошо)	31–40 (63–82%)
«3» (удовлетворительно)	20–30 (40–62%)
«2» (неудовлетворительно)	менее 20 (менее 40%)

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты текущего и промежуточного контроля представлены в табл. 4 и 5.

Анализ результатов текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Общая химия, биоорганическая химия» в сопоставлении с результатами ЕГЭ по химии показывает, что обучающиеся с высоким уровнем базовой подготовки, как правило, имеют высокую текущую успеваемость. Средний балл ЕГЭ – 3,57. Качество знаний по результатам промежуточного контроля составило 61,5%, успеваемость – 95,3%, средний балл – 3,76.

Более успешно студенты справляются с заданиями по разделу «Учение о растворах», что объясняется биологической направленностью заданий и профессиональной мотивацией обучающихся и преемственностью данного раздела с контрольно-измерительными материалами ЕГЭ. В учебных пособиях кафедры химии ОмГМУ для внеаудиторной работы приведены типовые задачи с полным разбором их решения, поэтому обучающиеся показывают высокий процент правильных ответов при решении задач по темам «Пересчет концентраций растворов», «Титриметрический анализ», «Коллигативные свойства растворов», «Водородный показатель среды растворов», «Буферные растворы». При этом менее успешно выполняются задания по разделу «Электрохимия», поскольку кроме солидных химических знаний, требуются базовые знания по дисциплине «Физика», которая не входит в перечень необходимых дисциплин ЕГЭ при поступлении в медицинский вуз.

Из опыта проведения экзаменов, наибольший вклад в общий суммарный экзаменационный балл на вопросы билета вносят правильные ответы на задания тестов и блока решения задач. Значительно слабее обучающиеся справляются с теоретическими вопросами, которые требуют полного подробного раскрытия материала, что, с большой вероятностью, объясняется отсутствием подобных заданий в контрольно-измерительных ЕГЭ по химии. Теоретические вопросы в экзамена-

онных билетах изучаемой дисциплины «Общая химия, биоорганическая химия» построены так, что простого изложения фактического материала недостаточно, необходимы стройные логические рассуждения. К глубокому сожалению, необходимые навыки логического изложения естественно-научного материала в малой степени формируются в процессе подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по химии, что, безусловно, относится к основному недостатку существующей формы проведения выпускного экзамена по химии. За достаточно короткий адаптационный период первого семестра, в котором изучается дисциплина, способность к логическому анализу и изложению научных знаний формируется в полной мере не у всех обучающихся.

Результаты исследований подтверждают, что контрольно-измерительные материалы по химии за 2017 г. объективно оценивают знания выпускников средних учебных образовательных заведений [4]. Структура билета ЕГЭ по химии принципиально изменилась за последние два года. С 2017 г. в базовой части отсутствуют задания с единственно возможным вариантом ответа, что исключает элемент угадывания правильного ответа. Преодолеть минимальный проходной порог в 36 баллов могут только обучающиеся с основательной

химической подготовкой. Несмотря на повышение результатов 2018 г., в сравнении с 2017, немногим более 20% экзаменуемых так и не смогли преодолеть минимальный проходной порог.

Обращает на себя внимание тот факт, что не все обучающиеся с высоким уровнем базовой подготовки показывают аналогичную высокую результативность по дисциплине «Общая химия, биоорганическая химия». Этот факт можно объяснить тем, что дисциплина изучается в первом семестре, когда реализуется срочный этап адаптации обучающегося (первые три месяца обучения). На процессы адаптации и, как следствие, успешность обучения оказывают влияние многочисленные факторы. В частности, студенты-мигранты хуже адаптируются к учебному процессу, чем студенты-аборигены, поскольку процесс адаптации происходит на фоне смены не только климато-геофизического фактора и социальных контактов, но и необходимости самостоятельно организовывать правильный режим дня и питания [5]. Несовпадение высоких результатов ЕГЭ с успешностью обучения отмечается в основном у девушек. Вероятнее всего, в этом случае на адаптивные перестройки организма оказывают значительное влияние психоэмоциональные особенности личности девушек.

Таблица 4

Результаты ЕГЭ и текущего контроля

Результаты ЕГЭ по пятибалльной системе оценивания (численность обучающихся)	Результаты текущего контроля по пятибалльной системе оценивания (численность обучающихся)			
	«5» (n = 6)	«4» (n = 19)	«3» (n = 28)	«2» (n = 33)
«5» (n = 2)	0	1	0	1
«4» (n = 45)	6	16	13	10
«3» (n = 39)	0	2	15	22

Таблица 5

Результаты ЕГЭ и промежуточной аттестации

Результаты ЕГЭ по пятибалльной системе оценивания (численность обучающихся)	Результаты промежуточного контроля по пятибалльной системе оценивания (численность обучающихся)			
	«5» (n = 13)	«4» (n = 43)	«3» (n = 26)	«2» (n = 4)
«5» (n = 2)	1	0	1	0
«4» (n = 45)	12	20	12	1
«3» (n = 39)	0	23	13	3

Обучающиеся со средним уровнем базовой подготовки в основном показывают удовлетворительные результаты, а отдельные обучающиеся и вовсе не справляются с освоением дисциплины. Это объясняется достаточной сложностью дисциплины, формирующей целый ряд общекультурных компетенций, в частности способности к критическому восприятию информации и ее логическому анализу и синтезу, а также общепрофессиональных компетенций, таких как приобретение новых знаний при использовании различных форм обучения и информационно-образовательных технологий.

Заключение

Результаты ЕГЭ последних лет адекватно отражают реальный довузовский уровень обучающихся, поскольку в результате совершенствования контрольно-измерительных материалов в заданиях тестовой части предусмотрен только множественный выбор правильного ответа, тем самым исключается возможность ложного завышенного результата путем случайного угадывания правильного ответа. Справиться с такими тестами могут только выпускники с дополнительной серьезной подготовкой по химии. В связи с этим требуется дальнейшая оптимизация заданий для увеличения числа выпускников, способных преодолеть минимальный порог успешной сдачи экзамена. Таким образом, в медицинском вузе эффективным

прогностическим критерием учебных достижений обучающихся по химическим дисциплинам могут служить результаты ЕГЭ по химии.

Список литературы

1. Айвазова Е.А., Ушакова Н.Я. Соответствие оценки ЕГЭ по химии и успеваемости в вузе по химическим дисциплинам студентов, обучающихся по специальности «Медицинская биохимия» // Основные направления обеспечения качества профессионального образования на современном этапе: материалы XXIII Межрегиональной учебно-методической конференции. 2018. С. 304–307.
2. Ершиков С.М., Потапов М.П., Кузнецов Е.Д. Уровень базовой подготовки первокурсников медицинского университета по биологии и химии // Вестник «Здоровье и образование в XXI веке». 2016. Т. 18 (12). С. 58–62.
3. Каверина А.А., Снастина М.Г. ЕГЭ по химии: основные направления развития экзаменационной модели КИМ // Педагогические измерения. 2018. № 2. С. 67–74.
4. Хорунжий В.В., Львов С.Н., Земляной Д.А., Хорунжий В.В. Сравнительный анализ результатов ЕГЭ по химии и тестирования первокурсников на исходный уровень знаний // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 4–1. С. 304–307.
5. Степанова И.П., Воробьева Т.Г., Шалыгин С.П., Сукач Л.И. Особенности адаптации студентов младших курсов медицинского вуза // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5 [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22515> (дата обращения: 17.11.2018).