

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМНО-МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МИКРОБИОЛОГИИ, ВИРУСОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

*[В. В. Леонов¹](#), [И. В. Ананьина²](#), [Л. Н. Деревянко¹](#), [Т. Н. Соколова¹](#), [В. В. Шелестюк¹](#),
[Л. В. Леонова¹](#)*

¹БУ «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия» (г. Ханты-Мансийск,
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра)

²ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет» (г. Ханты-Мансийск,
Ханты-Мансийский автономный округ — Югра)

Теоретически обоснована и экспериментально показана целесообразность перехода на проблемно-модульную технологию обучения микробиологии и вирусологии в медицинском вузе. В статье излагаются основные принципы организации обучения микробиологии и вирусологии по проблемно-модульной технологии, проведена сравнительная характеристика традиционной и проблемно-модульной технологии обучения (ПМТО). Использование представленной в работе модели ПМТО для обучения микробиологии и вирусологии позволило сформировать у студентов позитивное отношение к обучению и повысить качественную успеваемость на 13-15 %.

Ключевые слова: проблемно-модульная технология обучения, модуль, микробиология, вирусология, традиционная система обучения, обобщающий контроль, текущий контроль, качественная успеваемость.

Леонов Вадим Вячеславович — кандидат технических наук, доцент кафедры биологии с курсом микробиологии лечебного факультета БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», рабочий телефон: 8 (3467) 39-34-42, e-mail: leonovvadim@yandex.ru

Ананьина Ирина Викторовна — кандидат химических наук, доцент кафедры химии института природопользования ФГБОУ ВПО «Югорский государственный университет», г. Ханты-Мансийск, e-mail: leonovvadim@yandex.ru

Деревянко Любовь Николаевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры биологии с курсом микробиологии лечебного факультета БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», рабочий телефон: 8 (3467) 39-34-42

Соколова Татьяна Николаевна — кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии с курсом микробиологии лечебного факультета БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», рабочий телефон: 8 (3467) 39-34-42

Шелестюк Валерия Вадимовна — студентка 4-го курса лечебного факультета БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», e-mail: leonovvadim@yandex.ru

Леонова Любовь Вячеславовна — студентка 4-го курса лечебного факультета БУ ВО ХМАО-Югры «Ханты-Мансийская государственная медицинская академия», e-mail: leonovvadim@yandex.ru

Введение. Микробиология занимает особое положение среди всех дисциплин медицинского вуза. С одной стороны, она вооружает будущего врача знаниями, обеспечивающими решение задач по профилактике и лечению инфекционных заболеваний, с другой стороны — знания биологии и экологии патогенных микроорганизмов способствует приобретению фундаментальных знаний, необходимых для понимания клинических дисциплин, которые затрагивают вопросы взаимодействия микро- и макроорганизма. Переход на многоуровневую систему подготовки специалистов, постоянно увеличивающееся количество информации по возбудителям инфекционных заболеваний человека, лабораторной диагностике, терапии и профилактике вызываемых ими инфекций, сокращение количества аудиторных занятий, а также низкая познавательная активность студентов вынуждает искать новые эффективные пути преподавания микробиологии в медицинском вузе. В рамках традиционной системы обучения решение этих проблем достигается путем индивидуализации обучения за счет времени преподавателя, в связи с чем расходуется большая часть его времени, в которое он смог бы заниматься методической и научной работой, формируя новые информационные базы для студентов, и реализовываться как ученый [4, 5].

Тщательный анализ содержательной части курса «Микробиология, вирусология» выявил целесообразность его изучения с помощью проблемно-модульной технологии обучения (ПМТО). ПМТО сочетает в себе все достоинства проблемного и модульного обучения, а именно, проблемное изложение учебного материала и возможность управления процессом усвоения знаний студентами на основе четкой систематизации и структуризации курса. Это способствует не только активизации познавательной активности студентов, но и перераспределению структуры нагрузки преподавателя и студента.

Таким образом, *цель работы:* разработка и внедрение в практику организационно-методических основ ПМТО студентов по дисциплине «Микробиология, вирусология» в медицинском вузе на примере Ханты-Мансийской государственной медицинской академии.

Структура модульных программ по микробиологии, вирусологии. За основу для разработки ПМТО дисциплины «Микробиология, вирусология» был взят многолетний опыт коллектива преподавателей кафедры органической химии ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет» (АлтГУ), которые под руководством профессора А. И. Галочкина разработали и уже более 20 лет используют ПМТО для обучения студентов органической химии [5].

ПМТО в АлтГУ базируется на следующих основополагающих принципах:

1. Проблемный принцип изложения.
2. Самостоятельность изучения.
3. Индивидуализация обучения.
4. Непрерывность и объективность самооценки и оценки знаний.

На кафедре биологии с курсом микробиологии Ханты-Мансийской государственной медицинской академии (ХМГМА) в течение последних 6 лет реализуется уровневый подход к преподаванию медицинской микробиологии и вирусологии:

1-й уровень усвоения: биологическая характеристика возбудителя, констатация феномена — 45 %;

2-й уровень усвоения: методы лабораторной диагностики, специфической, неспецифической терапии и профилактики — 20 %;

3-й уровень усвоения: молекулярные механизмы взаимодействия в системе «паразит-хозяин», инфектологические функции факторов патогенности микроорганизмов, объяснение феноменов на молекулярном уровне — 35 %.

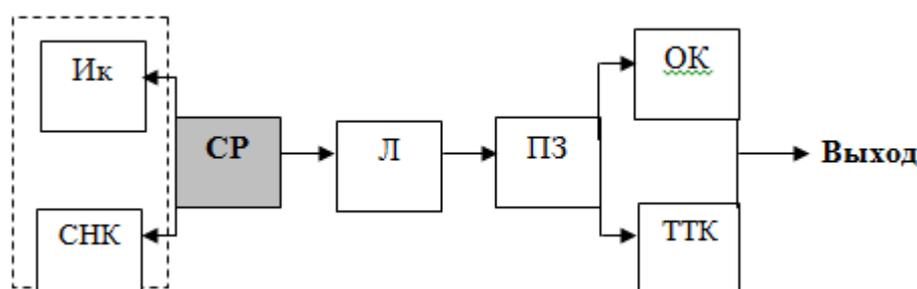
Такой подход позволил легко внедрить ПМТО, так как в каждую составную часть учебной программы модуля уже заложен ее весовой коэффициент, и его можно распространить на систему оценки и самооценки знаний студентов. Третий уровень усвоения является наивысшим, вокруг него строится проблемность изложения учебного материала.

Учебная программа курса «Микробиология, вирусология» разбита на 4 модуля. На выполнение всех видов учебной работы, предусмотренных одной модульной программой, отводится: I модуль — 12 недель, II модуль — 6 недель, III модуль — 13 недель, IV модуль — 5 недель. Модули I и III содержат по 2 модульные единицы (МЕ).

Технологическая схема модульной программы каждого модуля включает в себя (см. рис.):

1. Самостоятельное изучение теоретического материала учебной программы модуля (СР).
2. Лекции (Л).
3. Индивидуальная консультация у ведущего преподавателя (Ик).
4. Студенческий научный кружок кафедры (СНК).
5. Практические занятия (ПЗ).
6. Текущий тестовый контроль (ТТК).
7. Обобщающий контроль по модулю (ОК).

Все виды учебной работы делятся на обязательные и необязательные. Последние помещены на рисунке в рамку, обведенную пунктиром. На схеме не обозначен итоговый контроль по дисциплине (экзамен), который проводится после выполнения всех модульных программ.



Виды и последовательность учебной деятельности в МТО

Элементами управления учебным процессом в ПМТО являются учебные занятия (лекции, практические занятия, консультации) и система контроля знаний.

Лекции включены в расписание и носят обзорный характер. В конце каждой лекции проводится лекционный тестовый контроль.

Индивидуальная консультация у преподавателя проводится по кафедральному расписанию, не стоит в расписании учебных занятий и помогает студенту в самоорганизации процесса обучения, стимулируя его мыслительную деятельность.

Практические занятия по теме модуля проводятся строго по расписанию и нацелены на приобретение студентами знаний экспериментальным путем, а также практических умений по технике микробиологических исследований. Проводятся еженедельно и строятся по единому принципу: 40-60 мин семинар-консультация по теме занятия, 110-90 мин выполнение и защита заданий практикума. На семинаре-консультации в форме собеседования обсуждаются наиболее важные вопросы темы. В ходе семинара преподаватель помогает студентам лучше понять наиболее сложные разделы и, если необходимо, сообщает дополнительную информацию.

СНК кафедры функционирует в течение всего учебного года. Участие в заседаниях СНК не является обязательным, однако посещение студентом СНК кафедры учитывается при распределении баллов из призового фонда. Логическим завершением изучения микробиологии, вирусологии студентами 3-го курса может стать выполнение под руководством преподавателя кафедры курсовой работы (КР). КР выполняется по научной проблематике кафедры. Защита КР происходит публично в присутствии всех сотрудников кафедры и студентов на заседании СНК кафедры в конце осеннего семестра (декабрь). Студент, успешно защитивший КР, освобождается от прохождения итогового контроля по дисциплине (сдачи экзамена).

В ПМТО предусмотрено 3 вида контроля и самоконтроля уровня знаний:

- текущий контроль (K_T);
- обобщающий контроль по модулю (K_O);
- итоговый контроль по дисциплине ($K_{И}$).

Текущий контроль позволяет проводить оценку уровня усвоения материала учебной программы по всем модульным единицам, обобщающего контроля по модулю — одного модуля и итогового контроля по дисциплине — учебной программы всех модулей за год обучения.

Система текущего контроля позволяет проводить оценку уровня усвоения материала учебной программы по всем модульным единицам, учитывает лекционный тестовый контроль (K^L_T), результат текущего тестового контроля (K^T_T), оценку участия и степень активности в работе семинара-консультации (K^C_T), результаты входного тестового контроля на ПЗ (K^B_T), качество оформления протоколов и выполнения заданий практикума ($K^П_T$), защиту протоколов выполнения заданий практикума (K^3_T):

$$K_T = K^L_T + K^T_T + K^C_T + K^B_T + K^П_T + K^3_T \quad (1)$$

Если по результатам всех форм текущего контроля по данному модулю студентом набрано менее 50 % баллов, то по согласованию с ведущим преподавателем он может осуществить необходимый добор баллов (не более одного раза по текущему модулю). К добору баллов студент допускается только после предварительного собеседования

по теме модуля с ведущим преподавателем. Добор баллов осуществляется путем повторного выполнения заданий текущего тестового контроля по тем модульным единицам, за которые студент набрал наименьшее количество баллов.

В каждом семестре проводится по два обобщающих контроля по модулю. Продолжительность обобщающего контроля — три академических часа. Два академических часа используется для выполнения письменных заданий контрольной работы всем курсом/потоком студентов. В течение одного академического часа студенты в форме собеседования с ведущим преподавателем сдают практические навыки (контрольные микро- и макропрепараты).

Итоговый контроль по дисциплине позволяет проводить оценку уровня усвоения материала учебной программы всех модулей за год обучения. Включает в себя письменный ответ за 3 академических часа и сдачу практических навыков за один академический час.

Объективность оценки знаний достигается [4, 5]:

- использованием тестовой системы контроля и единых баз учебных заданий (контрольно-измерительные материалы);
- системным подходом к формированию курса и как следствие этого единой структуризацией всех его составных частей (модулей);
- уровневой системой оценки знаний;
- экспертной оценкой объема и сложности структурных частей каждого модуля;
- однотипными заданиями обобщающих и итоговых контролей;
- выполнением части заданий обобщающего и итогового контроля в письменной форме;
- выполнением одного варианта контрольной работы всем курсом.

Структура и механизм формирования рейтинга. Рейтинг студента определяется суммой баллов, набранных в течение года по результатам всех видов контроля. При этом максимальный рейтинг равен десятикратному количеству часов, отведенных на микробиологию и вирусологию учебным планом специальности:

$$R_{\max} = 252 \times 10 = 2520.$$

Эта величина отражает трудоемкость дисциплины (ТД) и используется в расчетах рейтинга студентов и переходе на систему зачетных единиц (ЗЕ):

$$\text{ТД} = 2520 : (36 \times 10) \approx 7,0 \text{ ЗЕ}.$$

Структура рейтинга (R_{\max}) по курсу «Микробиология, вирусология» приведена в табл. 1.

Приведенная в табл. 1 структура рейтинга наглядно иллюстрирует весовой вклад каждого вида учебной работы модульной программы в суммарный рейтинг. Из двух видов контроля, которые формируют рейтинг студентов, значительный весовой коэффициент имеет текущий контроль ~70 % и обобщающий (или итоговый) контроль по модулям (дисциплине) ~30 %. При этом следует обратить внимание, что в структуру текущего контроля наибольший вклад вносят текущий тестовый контроль, входной контроль на ПЗ и защита заданий практикума.

В каждом семестре по усмотрению лектора предусмотрен призовой фонд, не входящий в суммарное количество баллов, определенное для всего курса. Включение его в систему текущего контроля позволяет значительно улучшить рейтинг.

Необходимость прохождения итогового контроля по решению кафедры определяется

самим студентом, исходя из того, что при этом он может существенно повысить свой рейтинг. При выходе на экзаменационную сессию студенту предоставляется право выбора одной из двух форм контроля — обобщающего или итогового. Если он выбирает обобщающий контроль по модулям, то его итоговый рейтинг за год ($R_{и}$) будет определяться суммой баллов, набранных по всем видам текущего контроля и обобщающих контролей по модулям:

$$R_{и} = K^T + K^{1,2,3,4}_O + ПФ \quad (2)$$

где K^T — количество баллов, набранных при выполнении заданий текущего контроля ($K^L_T, K^T_T, K^C_T, K^B_T, K^П_T, K^3_T$); $K^{1,2,3,4}_O$ — количество баллов, набранных при выполнении четырех обобщающих контролей по модулям за два семестра; ПФ — призовой фонд.

Если студент выбирает в качестве второй формы контроля итоговый, то его результат, полученный при прохождении обобщающих контролей в течение года, аннулируется, тогда

$$R_{и} = K^T + ПФ \quad (3)$$

где K^T — количество баллов, набранных при выполнении заданий текущего контроля ($K^L_T, K^T_T, K^C_T, K^B_T, K^П_T, K^3_T$); ПФ — призовой фонд:

$$K^{1,2,3,4}_O = K^И \quad (4)$$

Если при этом он не справляется с заданиями итогового контроля по дисциплине, то в ведомость и в зачетную книжку проставляется оценка, соответствующая тому количеству баллов, которые он набрал к концу года обучения.

Таблица 1

Структура рейтинга ($R_{max} = 2520$) по курсу микробиологии и вирусологии

Вид контроля	Форма учебной работы	Рейтинг (R_{max}) в баллах	
		Весенний семестр	Осенний семестр
Текущий	1. Лекции (K^L_T)	$5 \times 10 = 50$	$13 \times 10 = 130$
	2. Практическое занятие	$16 \times 30 = 480$	$16 \times 30 = 480$
	— входной тестовый контроль (K^B_T)	$10 \times 16 = 160$	$10 \times 16 = 160$
	— участие в работе семинара-консультации (K^C_T)	$5 \times 16 = 80$	$5 \times 16 = 80$
	— качество оформления протоколов и выполнения заданий практикума ($K^П_T$)	$6 \times 16 = 96$	$6 \times 16 = 96$
	— защита протоколов выполнения заданий практикума (K^3_T)	$10 \times 16 = 160$	$10 \times 16 = 160$
	3. Самостоятельная работа (K^T_T)	$3 \times 100 = 300$	$3 \times 100 = 300$
	Итого	830	910

Обобщающий	1. Контрольное занятие № 1		
	— контрольная работа	200	—
	— практические навыки	60	—
	2. Контрольное занятие № 2		
	— контрольная работа	100	—
	— практические навыки	30	—
	3. Контрольное занятие № 3		
	— контрольная работа	—	200
	— практические навыки	—	60
	4. Контрольное занятие № 4:		
	— контрольная работа	—	100
	— практические навыки	—	30
	Итого	390	390
Итоговый рейтинг R_{\max}		1220	1300
Итоговый (экзамен)	Итоговое контрольное занятие		
	— контрольная работа	—	600
	— практические навыки	—	180
	Итого	—	780
Призовой фонд	1. Лектора	100	100
	2. Обобщающий контроль	50	50
	3. СНК	100	100
	4. Курсовая работа	—	780

Численные значения нормировки рейтинга к стандартной оценке и 100-бальной шкале сведены в табл. 2.

Таблица 2

Нормировка рейтинга к стандартной оценке и 100-бальной шкале

Дифференцированная оценка	$R_{\text{и}}$	% = балл
«Отлично»	Более 2016-ти баллов	> 80
«Хорошо»	1764–2016 баллов	70–80
«Удовлетворительно»	1260–1764 баллов	50–70
«Неудовлетворительно»	Менее 1260-ти баллов	< 50

Обсуждение результатов и выводы. Для оценки эффективности обучения студентов по ПМТО нами были использованы следующие показатели — качественная успеваемость, познавательная активность [1, 2 5] и анонимное анкетирование студентов, изучавших микробиологию по традиционной форме обучения (5-й и 6-й курсы) и по ПМТО (3-й и 4-й курсы).

Наши наблюдения за студентами разных курсов обучения, а именно 3, 4, 5 и 6-х курсов лечебного факультета показали, что качественная успеваемость при ПМТО на 10–15 %

выше, чем при традиционной технологии обучения (табл. 3).

Таблица 3

Качественная успеваемость студентов по курсу микробиологии, вирусологии

Показатель	Традиционная технология обучения		ПМТО	
	2010–2011 уч. год	2011–2012 уч. год	2013–2014 уч. год	2014–2015 уч. год
Качественная успеваемость	47,1	45,2	52,3	60,5

Повышение познавательной активности студентов оценивалось по количеству учебной и периодической литературы микробиологического профиля, выдаваемой студентам из библиотечного фонда академии за последние 4 года в пересчете на одного студента. С 2010 по 2014 год этот показатель вырос в два раза. Следует отметить, что в целом за указанный период количество единиц учебной литературы, выдаваемой студентам, увеличилось на 20–30 единиц.

Для выяснения отношения студентов к ПМТО было проведено анкетирование студентов разных годов обучения. В опросе приняло участие 116 студентов, которым было предложено ответить на ряд вопросов как относительно существующих технологий обучения в вузе, так и конкретно ПМТО. Все результаты обрабатывались статистически с использованием Microsoft Office Excel 2010.

Большинство опрошенных студентов 3-го и 4-го курсов, а именно 71 %, считают систему обучения микробиологии, вирусологии наиболее приемлемой для себя, и 82 % считают, что она стимулирует их самостоятельную подготовку. На 5-м и 6-м курсах положительно отозвались о системе обучения лишь 54 % респондентов, и 34 % считают, что она не стимулировала их самостоятельную работу. Особого внимания заслуживают ответы респондентов на вопрос: «Какой вид учебной деятельности в большей степени помогает Вам справиться с заданиями обобщающего контроля по модулю?». Большинство студентов 3-го и 4-го курсов (62 %) отметили все виды учебной деятельности, тогда как студенты 5-го и 6-го курса отдельно выделили только лекции (25 %) и практические занятия (53 %). Данные различия говорят о том, что ПМТО позволяет сохранить логические связи как между отдельными видами учебной деятельности, так и связь информационного блока с блоком контроля и самоконтроля знаний по дисциплине.

По литературным данным, использование ПМТО в высшей школе не менее чем на 70 % повышает эффективность образовательного процесса. При росте качественной успеваемости на 40–50 % ПМТО позволяет сократить на 30–40 % обязательные аудиторные занятия [2]. В наших условиях представленная модель ПМТО позволила сформировать у студентов позитивное отношение к обучению и повысить качество знаний на 13–15 % уже при малых сроках эксперимента (2 года) и отсутствия преимущества со стороны других кафедр вуза. Введение ФГОС 3-го поколения в медицинских вузах привело к сокращению количества часов, отводимых на изучение большинства дисциплин медико-биологического цикла. С целью оптимизации учебного процесса переход на ПМТО кажется нам наиболее приемлемым в сложившейся ситуации, что подтверждают результаты проведенного нами педагогического эксперимента.

Список литературы

1. Органическая химия. Положение о проблемно-модульной технологии обучения / А. И.

- Галочкин [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Барнаул : Изд-во АГУ, 1997. — 25 с.
2. Галочкин А.И. Болонский процесс, качество образования и эволюция образовательных технологий / А. И. Галочкин, Л. В. Петроченко, И. В. Ананьина // Вестн. Югорского гос. Ун-та. — 2006. — № 3. — С. 32-52.
 3. Ананьина И. В. Базовая модель электронной экспертно-обучающей системы к лабораторному практикуму / И. В. Ананьина, А. И. Галочкин. // Тез. докл. конф. «Наука — городу Барнаулу». — Барнаул : Изд-во АГУ, 2000. — С. 53.
 4. Юцявичене П. А. Теория и практика модульного обучения / П. А. Юцявичене. — Каунас : Швисса, 1989. — 271 с.
 5. Основы проблемно-модульной технологии обучения : квалиметрия человека и образования : методология и практика / А. И. Галочкин [и др.] ; под общ. ред. А. И. Галочкина. — Барнаул — М. : Изд-во Алт. ун-та, 1998. — 101 с.

ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL BASES OF PROBLEM AND MODULAR TRAINING ON MICROBIOLOGY, VIROLOGY IN MEDICAL SCHOOL

[V. V. Leonov¹](#), [I. V. Ananyina²](#), [L. N. Derevyanko¹](#), [T. N. Sokolova¹](#), [V. V. Shelestyuk¹](#),
[L. V. Leonova¹](#)

¹BE «Khanty-Mansi State Medical Academy» (KMAD — Yugra, Khanty-Mansi c.)

²FSBEI HPE «Yugra State University» (KMAD — Yugra, Khanty-Mansi c.)

Expediency of transition on problem and modular training technology of microbiology and virology in medical school is theoretically proved and experimentally shown. The basic principles of the organization of training on microbiology and virology on problem and modular technology are stated, comparative characteristic traditional and problem and modular training technology (PMTT) is carried out in the article. Use of PMTT model presented in work for microbiology and virology training allowed to create the positive relation to training at students and to increase qualitative progress on 13-15%.

Keywords: problem and modular training technology, module, microbiology, virology, traditional training system, generalizing control, process control, qualitative progress.

About authors:

Leonov Vadim Vyacheslavovich — candidate of technical science, assistant professor of chair of biology with microbiological course of medical faculty at BE «Khanty-Mansi State Medical Academy», office phone: 8 (3467) 39-34-42, e-mail: leonovvadim@yandex.ru

Ananina Irina Viktorovna — candidate of chemical science, assistant professor of chemistry chair of environmental management institute at FSBEI HPE «Yugra State University», e-mail: leonovvadim@yandex.ru

Derevyanko Lyubov Nikolaevna — candidate of medical science, assistant professor of chair of biology with microbiological course of medical faculty at BE «Khanty-Mansi State Medical Academy», office phone: 8 (3467) 39-34-42

Sokolova Tatyana Nikolaevna — candidate of biological science, assistant professor of chair of biology with microbiological course of medical faculty at BE «Khanty-Mansi State Medical Academy», office phone: 8 (3467) 39-34-42

Shelestyuk Valeria Vadimovna — student of the 4th course of medical faculty at BE «Khanty-Mansi State Medical Academy», e-mail: leonovvadim@yandex.ru

Leonova Lyubov Vyacheslavovna — student of the 4th course of medical faculty at BE «Khanty-Mansi State Medical Academy», e-mail: leonovvadim@yandex.ru

List of the Literature:

1. Organic chemistry. Provision on problem and modular technology of training / A. I. Galochkin [etc.]. — 2nd prod., rev. and ad. — Barnaul: Publishing house of ASU, 1997. — 25 P.
2. Galochkin A.I. Bologna Process, quality of education and evolution of educational technologies / A. I. Galochkin, L. V. Petrochenko, I. V. Ananina // Bulletin of the USU. — 2006. — № 3. — P. 32-52.
3. Ananina I. V. Basic model of electron expert training system to laboratory practical work / I. V. Ananyina, A. I. Galochkin // Theses of conf. «Science — to the city of Barnaul». — Barnaul: Publishing house of ASU, 2000. — P. 53.
4. Yutsyavichene P. A. Theory and practice of modular training / P. A. Yutsyavichene. — Kaunas: Shvissa, 1989. — 271 P.
5. Bases of problem and modular technology of training: qualimetry of the person and education: methodology and practice / A. I. Galochkin [etc.]; under general edition of A. I. Galochkin. — Barnaul — M.: Publishing house of Altai University, 1998. — 101 P.