

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-2>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/50PVN215.pdf>

DOI: 10.15862/50PVN215 (<http://dx.doi.org/10.15862/50PVN215>)

УДК 534.222:629.127.4

Карпачев Александр Афанасьевич

Тихоокеанское высшее военно-морское училище имени С.О. Макарова
Российская федерация, г. Владивосток¹
Заведующий кафедрой математики
Доктор технических наук
Профессор
E-mail: k327063@mail.ru

Стародубцев Павел Анатольевич

Тихоокеанское высшее военно-морское училище имени С.О. Макарова
Российская федерация, г. Владивосток
Заведующий кафедрой Физики и общетехнических дисциплин
Доктор технических наук
Профессор
E-mail: spa1958@mail.ru

Бакланов Евгений Николаевич

ФГБОУ ВПО Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет (Дальрыбвтуз)
Российская федерация, г. Владивосток
Доцент кафедры «Судовождение»
E-mail: baklanoven@mail.ru

Инварианты учебных планов высших учебных заведений

¹ 690600, г. Владивосток, ул. Луговая, 52-Б, Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет (Дальрыбвтуз), кафедра «Судовождение»

Аннотация. В статье рассмотрена задача расчета необходимого количества профессорско-преподавательского состава для обеспечения учебного процесса в высшем учебном заведении. Применяемые в настоящее время различные методики расчета количества преподавателей, необходимых для обеспечения учебного процесса с заданным количеством студентов, трудоёмки и не дают единого результата. Авторами предложена методика, хорошо согласующаяся с положениями руководящих документов, определяющая объёмы учебной работы как функцию от штатной численности слушателей.

Показано, что требуемое количество ППС является линейной функцией от установленной численности обучаемых, с коэффициентами, зависящими только от различных показателей дисциплин учебного плана специальности, таких как распределение времени по видам учебных занятий, видов промежуточного и итогового контроля, а также норм учебной нагрузки. Эти коэффициенты (инварианты) могут рассчитываться однократно и утверждаться вместе с учебным планом.

В статье приводятся результаты вычислительного эксперимента по расчёту инвариантов рабочего учебного плана для одной из специальностей с конкретными параметрами. Полученные инварианты исследованного учебного плана использованы для определения численности профессорско-преподавательского состава, необходимого для преподавания дисциплин данного учебного плана.

Ключевые слова: высшее учебное заведение; учебная работа; профессорско-преподавательский состав; численность обучаемых; учебный план специальности; норма учебной нагрузки; учебный процесс; виды учебных занятий; итоговый контроль; учебная дисциплина.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Карпачев А.А., Стародубцев П.А., Бакланов Е.Н. Инварианты учебных планов высших учебных заведений // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/50PVN215.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/50PVN215

Один из важных вопросов организации учебного процесса – определение необходимого количества профессорско-преподавательских должностей для обеспечения программ высшего и среднего профессионального образования. Существует два способа решения этой задачи.

Первый способ – официальный, расчёта количества должностей преподавательского состава, основанный на определении количества должностей по каждой кафедре в отдельности с учётом объёмов выполняемой учебной работы и некоторых правил [1]. Естественно, необходимое количество должностей преподавателей вуза N_1 определяется простым суммированием количества должностей профессорско-преподавательского состава (ППС) на кафедрах.

Второй способ – простой, расчёта количества ППС вуза, использует коэффициент соотношения количества обучаемых на одного преподавателя. Количество ППС вуза N_2 определяется как произведение этого коэффициента на штатную численность обучаемых [2-6]. Этот способ применяется специалистами кадровых органов.

Как правило, значения количества должностей ППС, рассчитанные разными способами, не совпадают, т.е. $N_1 \neq N_2$. Тем не менее, каждый вуз ежегодно обязан представлять сложные и трудоёмкие расчёты объёмов учебной работы и необходимого количества ППС по каждой кафедре в соответствии с требованиями нормативных документов. Данные расчёты проверяются специалистами в органах управления, сравниваются с соответствующими коэффициентами соотношения количества обучаемых на одного преподавателя, и принимаются решения по изменению штатной численности ППС вуза.

На наш взгляд существует третий способ расчёта должностей ППС вуза, который хорошо согласуется с положениями нормативных документов и не требует выполнения ежегодных трудоёмких расчётов объёмов учебной работы вуза, а при некоторых условиях обеспечивает равенство $N_1 = N_2$.

Принимаем важное допущение о том, что для каждой отдельной специальности необходимо определять количество ППС N , необходимое для обучения установленной штатной численности обучаемых Q . Вполне возможно, что вуз может обучать студентов или слушателей и по одной специальности.

При принятом допущении покажем, что величину N можно представить как линейную функцию от величины Q , т.е. $N = A \cdot Q + B$, где A , B – некоторые константы. При этом заметим, что значения этих констант зависят только от показателей учебных дисциплин учебного плана специальности, таких, как распределение учебного времени по всем видам учебных занятий, практикам и стажировкам, а также зависит от видов промежуточного и итогового контроля и норм учебной нагрузки дисциплин: 660, 720 и 800 часов.

Введём следующие обозначения видов учебных занятий, заданных в виде таблицы:

Таблица 1

Обозначения видов учебных занятий

Аббревиатура учебной дисциплины	Аудиторные часы	ЛЕКЦИИ	СЕМИНАРЫ	лабораторные работы	практические занятия	Групповые занятия, упражнения	Контрольные работы (занятия)	Курсовые проекты	Тактико-специальные учения	СМР (РГР, рефераты)	резерв	Количество часов на практику, стажировку	Количество зачётов	Количество зачётов с оценкой	Количество семестровых экзаменов	Норма учебной нагрузки (часов)
УД	Ауд	Лек	Сем	Лаб	ПЗ	ГЗ	КР	КП	ТСУ	СМР		ПР	КЗ	КД	КЭ	Z

Пусть Q - штатная численность обучаемых по некоторой специальности, тогда штатная численность одного курса (при пятилетнем цикле обучения) равна $q=Q/5$. Для большинства специальностей $q \leq 100$. Поэтому, не уменьшая общности, можно считать, что количество потоков равно 1, т.е. $П=1$, а количество учебных групп будем определять по формуле:

$$Гр = \lceil q/25 \rceil,$$

где скобки $\lceil \rceil$ означают округление до наибольшего целого числа.

Определим объём учебной работы для отдельной i -ой дисциплины.

1. Объём учебной работы для чтения лекций (час.): $V[8] = П \cdot Лек$.
2. Объём учебной работы для проведения практических занятий в учебных группах (час.): $V[10] = Гр \cdot (Сем+ПЗ+КР+СМР)$.
3. Объём учебной работы для проведения практических занятий в учебных подгруппах (час.): $V[12] = 2 \cdot Гр \cdot (ГЗ+Лаб)$.
4. Объём учебной работы для проведения тактических занятий в учебных группах (час.): $V[14] = Гр \cdot (ТСУ \cdot 2)$, где 2 – число ППС в соответствии с нормами.
5. Объём учебной работы для проведения консультаций в учебных группах (час.): $V[15] = Гр \cdot (0,15 \cdot Лек + 0,1 \cdot (Ауд - Лек - КП))$.

Отметим, что для дисциплины «Физическая подготовка»

$$V[15] = Гр \cdot (0,15 \cdot Лек).$$

6. Объём учебной работы на приём внеаудиторного практикума по иностранному языку (час.): $V[16] = q \cdot (2 \cdot 5)$, где 5 – количество лет изучения.
7. Объём учебной работы для руководства курсовым проектированием (час.): $V[18] = q \cdot 6$, где 6 – количество часов на один КП, всего не более пяти КП в учебном плане. Предполагается, что одна дисциплина содержит не более одного КП.
8. Объём учебной работы для руководства практиками и стажировками в учебных группах (час.): $V[20] = Гр \cdot ПР$.
9. Объём учебной работы для разработки и переработки учебно-методических материалов тактических (специальных) учений (час.): $V[25] = П \cdot (ТСУ \cdot 2 \cdot 2/3)$.

10. Объём учебной работы на проверку курсовых работ (час.): $V[26] = q \cdot (KP/2) \cdot 0,2$, где 0,2 (час) – среднее время на проверку одной работы.
11. Объём учебной работы на проверку отчётов по лабораторным работам (час.): $V[27] = \Gamma p \cdot (Лаб/2) \cdot 2$, где 2 (час) – время на проверку одной работы.
12. Объём учебной работы на приём защиты отчётов по практикам и стажировкам (час.): $V[29] = q \cdot 0,5 \cdot 2$, где 2 – число членов комиссии.
13. Объём учебной работы на подготовку ко всем видам учебных занятий (час.): $V[33] = \Pi \cdot (Лек \cdot 1 + (Ауд - Лек - Лаб) \cdot 1 + Лаб/2)$, где 1 (час) – норма времени на подготовку.
14. Объём учебной работы на приём зачётов и зачётов с оценкой (час.): $V[35] = \Gamma p \cdot KЗ \cdot 4 + q \cdot КД \cdot 0,5$, где 4 – количество часов на одну группу, а 0,5 – количество часов на одного обучающегося.
15. Объём учебной работы на приём семестровых экзаменов (час.): $V[39] = q \cdot КЭ \cdot 0,5 \cdot 2$, где 2 – число членов экзаменационной комиссии.

Таким образом, просуммировав указанные объёмы и приводя подобные относительно q , Π и Γp , определяем объём учебной работы для отдельной дисциплины:

$$V_i = q \cdot V_q^i + \Gamma p \cdot V_{\Gamma p}^i + \Pi \cdot V_{\Pi}^i,$$

где $V_q^i = 7 + 0,1 \cdot KP + 0,5 \cdot КД + КЭ$;

$$V_{\Gamma p}^i = Сем + ПЗ + KP + СМР + 2 \cdot ТСУ + 0,15 \cdot Лек + 0,1 \cdot (Ауд - Лек - КП) + ПР + Лаб + 4 \cdot КЗ;$$

$$V_{\Pi}^i = Лек + ТСУ \cdot (4/3) + (Ауд - Лаб/2) \cdot 1.$$

Разделив объём учебной работы на норму учебной нагрузки дисциплины, определяем n_i - количество ППС:

$$n_i = V_i / z_i = q \cdot (V_q^i / z_i) + \Gamma p \cdot (V_{\Gamma p}^i / z_i) + \Pi \cdot (V_{\Pi}^i / z_i).$$

Обозначим $B_q^i = V_q^i / z_i$; $B_{\Gamma p}^i = V_{\Gamma p}^i / z_i$; $B_{\Pi}^i = V_{\Pi}^i / z_i$. Отсюда следует, что

$$n_i = q \cdot B_q^i + \Gamma p \cdot B_{\Gamma p}^i + \Pi \cdot B_{\Pi}^i.$$

Рассматривая величину q при значениях 100, 75, 50 и 25, получаем, что

$$\Gamma p = \lceil q/25 \rceil = q/25.$$

Не уменьшая общности, можно упростить формулу для расчёта количества ППС:

$$n_i = q \cdot B_q^i + (q/25) \cdot B_{\Gamma p}^i + \Pi \cdot B_{\Pi}^i = q \cdot (B_q^i + B_{\Gamma p}^i / 25) + \Pi \cdot B_{\Pi}^i,$$

или, вводя обозначение $A_i = B_q^i + B_{\Gamma p}^i / 25$; $B_i = \Pi \cdot B_{\Pi}^i$, получаем формулу для расчёта количества ППС, необходимого для преподавания i -ой дисциплины:

$$n_i = q \cdot A_i + B_i$$

Далее суммированием значений n_i ($i=1, 2, \dots, m$), где m - количество учебных дисциплин в учебном плане специальности, находим количество ППС для преподавания всех дисциплин:

$$N_{уд} = \sum_{i=1}^m n_i = q \cdot \sum_{i=1}^m A_i + \sum_{i=1}^m B_i.$$

Теперь определяем остальные объёмы учебной работы, из которой исчисляется количество ППС.

Следующие виды учебной работы определяются отдельно от учебных дисциплин и присущи только учебному плану специальности.

16. Объём учебной работы для руководства выпускными квалификационными работами (ВКР) (час.): $V[22]=q \cdot 50$, где 50 – число часов на одного выпускника.

17. Объём учебной работы для руководства слушателями (курсантами), занимающимися по индивидуальным планам (час.):

$V[28] = q \cdot 60 \cdot 0,05$, где 60 – число часов на одного обучающегося, а 0,05-ограничение на количество обучающихся индивидуально.

18. Объём учебной работы на приём государственных экзаменов и защиту ВКР (час.): $V[43] = q \cdot KЭ \cdot 0,75 + q \cdot 3 \cdot 1$, где 0,75 и 1 – число часов на одного выпускника для государственных экзаменов и защиты ВКР.

Нетрудно заметить, что данные объёмы учебной работы зависят только от q . Тогда:

$$V[22]+V[28]+V[43]=q \cdot (50 + 60 \cdot 0,05 + KЭ \cdot 0,75 + 3)=q \cdot C_{m+1}.$$

Разделив этот объём на среднюю норму учебной нагрузки ($z=720$), определяем дополнительное количество ППС:

$$N_{доп} = q \cdot (C_{m+1} / 720) = q \cdot A_{m+1}.$$

Следовательно, общее количество ППС N , необходимое для обучения q слушателей (курсантов), равно

$$N = N_{уд} + N_{доп} = q \cdot \sum_{i=1}^{m+1} A_i + \sum_{i=1}^m B_i = \frac{Q}{5} \cdot \sum_{i=1}^{m+1} A_i + \sum_{i=1}^m B_i = Q \cdot (A/5) + B.$$

Таким образом, действительно, величину N можно представить в виде линейной функции от величины Q , т.е. $N=Q \cdot (A/5)+B$, где A , B - некоторые константы. При этом константы A , B зависят только от параметров учебного плана специальности, т.е. являются **инвариантами** учебного плана и позволяют быстро определять необходимое количество ППС в зависимости от количества обучающихся Q по формулам:

$$N = Q \cdot (A/5) + B; \quad A = \sum_{i=1}^{m+1} A_i; \quad B = \sum_{i=1}^m B_i.$$

С целью подтверждения данной формулы был выполнен вычислительный эксперимент по расчёту инвариантов рабочего учебного плана специальности одного из вузов, который имел следующие основные параметры:

- объём аудиторного теоретического обучения по учебным дисциплинам – 5194 часа;
- объём аудиторного обучения по физической подготовке – 648 часов;
- объём аудиторного обучения по программам практик и стажировок – 880 часов;
- количество зачётов – 22;

- количество зачётов с оценкой – 23;
- количество экзаменов – 36;
- государственный экзамен и защита ВКР – 1.

Всего – 300 зачётных единиц.

Инварианты данного учебного плана имеют следующие значения: $A=0,624$; $B=10,94$. Значения количества ППС и коэффициента K_1 в зависимости от значений q представлены в таблице 2:

Таблица 2

Значения количества ППС и коэффициента K_1 в зависимости от значений q

Q	q	A	B	N	K ₁
500	100	0,624	10,94	73	6,8
375	75	0,624	10,94	58	6,5
250	50	0,624	10,94	42	6,0
125	25	0,624	10,94	27	4,6

Здесь K_1 – это коэффициент соотношения количества обучаемых на одного преподавателя равен:

$$K_1 = \frac{Q}{N} = \frac{Q}{Q \cdot (A/5) + B} = \frac{5 \cdot Q}{A \cdot Q + 5 \cdot B}.$$

Из данной формулы следует, что коэффициент K_1 является дробно-рациональной функцией от величины Q . Заметим, что инвариант B не зависит от величины Q и для данного учебного плана есть величина постоянная, равная 10,94, т.е. определяет дополнительно 11 преподавателей для любых значений Q , даже для $Q=0$, что позволяет сделать вывод о некорректности исследуемого алгоритма расчёта ППС.

Поэтому, оставаясь в рамках требований нормативных документов, невозможно добиться выполнения равенства $N_1=N_2$, так как K_1 является функцией от величины Q , а K_2 есть величина постоянная. Легко заметить, что данное равенство возможно только в случае, если и коэффициент K_1 будет постоянной величиной. Если в вышеприведённой формуле принять $B=0$, то получим:

$$K_1 = \frac{5 \cdot Q}{A \cdot Q + 5 \cdot B} = \frac{5}{A} = const.$$

Теперь, приравняв $K_1 = const = K_2$, получаем $N_1 = N_2$.

Анализ показывает, что инвариант B равен нулю в случае, если объёмы $V[8]$, $V[25]$, $V[33]$ будут зависеть от величины q .

Действительно, для расчётов $V[25]$ и $V[33]$ было использовано наибольшее значение нормы, равное часу. Целесообразно наибольшее значение нормы в один час использовать для $q=100$, 0,75 часа - для $q=75$, 0,5 часа - для $q=50$ и 0,25 часа - для $q=25$, т.е. определить зависимость от q следующим образом:

$$V[25] = (q/100) \cdot (TCY \cdot 2 \cdot 2/3);$$

$$V[33] = (q/100) \cdot (Aуд - Лаб/2).$$

Фактически величина Π меняется на $(q/100)$. При расчёте $V[8]$ также использовалась величина Π , но, исходя из большого практического опыта, авторы предлагают использовать замену $\Pi=(q/50)$. Действительно, для обычного потока $q=50$ значение $V[8]$ останется прежним, для $q=100$ это значение удвоится, что адекватно затраченным усилиям лектора. Таким образом, получаем:

$$V[8] = (q/50) \cdot \text{Лек.}$$

Следовательно, величин V_{Π}^i не будет, а величины V_q^i определятся по новой формуле:

$$V_q^i = 7 + 0,1 \cdot KP + 0,5 \cdot KD + KЭ + \text{Лек} / 50 + (TCY \cdot 4,3 + \text{Ауд} - \text{Лаб.2}) / 100.$$

Далее производится перерасчёт формул ($i=1, 2, \dots m$):

$$B_q^i = V_q^i / z_i; \quad n_i = q \cdot B_q^i + B_{Гр}^i; \quad n_i = q \cdot A_i,$$

где $A_i = B_q^i + B_{Гр}^i / 25$. Аналогично определяется значение A_{m+1} и вычисляется количество ППС:

$$N = Q \cdot (A/5); \quad A = \sum_{i=1}^{m+1} A_i.$$

В условиях исследуемого учебного плана инвариант $A=0,76$.

Тогда коэффициент соотношения количества обучаемых на одного преподавателя равен:

$$K_2 = \frac{Q}{N} = \frac{Q}{Q \cdot (A/5)} = \frac{5}{A} = \frac{5}{0,76} \approx 6,6.$$

Значения количества ППС (для обоих способов расчёта) и коэффициента K_2 в зависимости от значений q представлены в таблице 3:

Таблица 3

Значения количества ППС (для обоих способов расчёта) и коэффициента K_2 в зависимости от значений q

Q	q	A	N ₁	N ₂	K ₂
500	100	0,759	73	76	6,6
375	75	0,759	58	57	6,6
250	50	0,759	42	39	6,6
125	25	0,759	27	20	6,6

Следовательно, можно сделать вывод о том, что каждому учебному плану специальности соответствует свой инвариант - константа K , которая численно равна отношению количества обучаемых на одного преподавателя. Теперь для определения количества ППС, необходимого для обучения Q студентов (или слушателей) по данной специальности достаточно воспользоваться формулой:

$$N = \frac{Q}{K}.$$

В заключение отметим следующее.

1. Инварианты учебного плана специальности A и B , или K рассчитываются один раз и утверждаются вместе с учебным планом.
2. Для определения количества ППС на отдельной кафедре достаточно суммировать все n_i , относящиеся к учебным дисциплинам кафедры по всем специальностям.
3. Общее количество ППС вуза определяется суммированием количества ППС на кафедрах, или суммированием количества ППС по каждой специальности с учётом коэффициента K .
4. Целесообразно все объёмы учебной работы, из которой исчисляется необходимое количество ППС, определять как функции от штатной численности одного курса q . Так как штатная численность слушателей (студентов) всегда больше их фактической численности, то и рассчитанное по предлагаемому алгоритму количество ППС будет всегда несколько больше фактически необходимого количества преподавателей.
5. В настоящее время количество ППС за счёт должностей адъюнктов и штатных соискателей определяется с использованием коэффициента 5,5. Как правило, на практике этого количества ППС недостаточно для выполнения учебной работы в адъюнктуре. Поэтому в данном случае целесообразно использовать предлагаемый алгоритм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Примерные нормы времени для расчета объема учебной работы и основные виды учебно-методической, научно-исследовательской и других работ, выполняемых профессорско-преподавательским составом в образовательных учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования (письмо Минобрнауки России от 26 июня 2003 г. N 14-55-784ин/15).
2. Кабанов В.Н. Нормирование труда в высших учебных заведениях. Экономика образования. Издательство Современного гуманитарного университета (г. Москва) № 2 (75) 2013. - С. 33-42.
3. Михалкина Е., Скачкова Л., Гапоненко Н. Нормирование труда в высших учебных заведениях: анализ норм труда профессорско-преподавательского состава // Кадровик. 2012. № 7. С. 42-55.
4. Гераскин Н.И. Совершенствование норматива соотношения профессорско-преподавательского состава и студентов в федеральных и национальных исследовательских университетах / Н.И. Гераскин, К.С. Зайцев, Э.Ф. Крючков // Университетское управление: практика и анализ. - 2008. - № 5. - С. 39-41.
5. Харчина Н.Б., Овасизова Е.В. Концепция построения автоматизированной системы формирования учебных планов. Вестник костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова, т. 19, № 5, 2013. - С. 50-54.
6. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов: Учебно-методическое пособие М.: Высшая школа 1989. – 144 с.
7. Шатуновский В.Л. Современные методы и технологии обучения в техническом вузе: Учеб. изд. М.: Высшая школа 1990. - 187 с.
8. Пырский А.М. Способы оптимизации технологии обучения и оценка их эффективности: Автореф. дис., канд.пед. наук / С-Петербург. Ун-т. СПб, 1992. 16 с.
9. Поташник М.М. Качество образования: проблемы и технологии управления (в вопросах и ответах). М.: Педагогическое общество России, 2002.-352 с.

Рецензент: Бакуев Вячеслав Вячеславович, начальник учебно-методического отдела Военного учебно-научного центра Военно-Морского флота «Военно-морская академия имени адмирала флота Советского Союза Н.Г. Кузнецова» (филиал в г. Владивосток), к.т.н., доцент.

Karpachev Aleksandr Afanas'evich

Pacific Higher Naval School S.O. Makarov
Vladivostok, Russia
E-mail: k327063@mail.ru

Starodubtsev Pavel Anatol'evich

Pacific Higher Naval School S.O. Makarov
Vladivostok, Russia
E-mail: spa1958@mail.ru

Baklanov Evgeniy Nikolaevich

Far Eastern State Technical Fisheries University
Vladivostok, Russia
E-mail: baklanoven@mail.ru

Invariants of curricula of higher education institutions

Abstract. The article deals with the problem of calculating the required number of faculty members for the educational process in higher college. Currently used different methods of calculating the number of teachers needed to provide the educational process with a given number of students, are time consuming and do not provide a single result. The authors proposed a method that is in good agreement with the provisions of the Regulations, which determine academic work as a function of the number of full-time students.

The article shows that the required number of teachers is a linear function of a given number of students, with coefficients depending only on different indicators of subjects of the specialty curriculum, such as the allocation of time by type of training sessions, types of intermediate and final control, as well as the norms of academic workload. These coefficients (invariants) can be calculated once and approved together with the curriculum.

The article presents the results of numerical experiment on the calculation of invariants for the curriculum for one of the specialties with specific parameters. Obtained invariants of the viewed curriculum were used to determine the number of faculty members required for teaching subjects of the curriculum.

Keywords: higher college; academic workload; faculty members; number of students; curriculum of the specialty; norm of teaching load; educational process; types of training sessions; final control; academic subject.

REFERENCES

1. Primernye normy vremeni dlya rascheta ob"ema uchebnoy raboty i osnovnye vidy uchebno-metodicheskoy, nauchno-issledovatel'skoy i drugikh rabot, vpolnyaemykh professorsko-prepodavatel'skim sostavom v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh vysshego i dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya (pis'mo Minobrazovaniya Rossii ot 26 iyunya 2003 g. N 14-55-784in/15).
2. Kabanov V.N. Normirovanie truda v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh. Ekonomika obrazovaniya. Izda-tel'stvo Sovremennogo gumanitarnogo universiteta (g. Moskva) № 2 (75) 2013. - S. 33-42.
3. Mikhalkina E., Skachkova L., Gaponenko N. Normirovanie truda v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh: analiz norm truda professorsko-prepodavatel'skogo sostava // Kadrovik. 2012. № 7. S. 42-55.
4. Geraskin N.I. Sovershenstvovanie normativa sootnosheniya professorsko-prepodavatel'skogo sostava i studentov v federal'nykh i natsional'nykh issledovatel'skikh universitetakh / N.I. Geraskin, K.S. Zaytsev, E.F. Kryuchkov // Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz. - 2008. - № 5. - S. 39-41.
5. Kharchina N.B., Ovasizova E.V. Kontsepsiya postroeniya avtomatizirovannoy sistemy formirovaniya uchebnykh planov. Vestnik kostromskogo gosudarstvennogo universiteta im. N.A. Nekrasova, t. 19, № 5, 2013. - S. 50-54.
6. Bespal'ko V.P., Tatur Yu.G. Sistemno-metodicheskoe obespechenie uchebno-vospitatel'nogo protsessa podgotovki spetsialistov: Uchebno-metodicheskoe posobie M.: Vysshaya shkola 1989. – 144 s.
7. Shatunovskiy V.L. Sovremennye metody i tekhnologii obucheniya v tekhnicheskoy vuzakh: Ucheb. izd. M.: Vysshaya shkola 1990. - 187 s.
8. Pyrskiy A.M. Sposoby optimizatsii tekhnologii obucheniya i otsenka ikh effektivnosti: Avtoref. dis., kand.ped. nauk / S-Peterburg. Un-t. SPb, 1992. 16 s.
9. Potashnik M.M. Kachestvo obrazovaniya: problemy i tekhnologii upravleniya (v voprosakh i otvetakh). M.: Pedagogicheskoye obshchestvo Rossii, 2002.-352 s.