

УДК 658.562, 519

DOI: 10.30987/article_5c4ed023d49bc2.26556037

В.В. Мирошников, А.В. Морозова, Г.В. Ефимова, Е.А. Митрошенкова

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ И МОНИТОРИНГА УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТАМИ: ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Представлено методическое обеспечение программного модуля проведения компетентностного экзамена с применением автоматизированной системы оценки и мониторинга уровня освоения компетенций студентами. Описаны состав и форма компетентностно-ориентированных экзаменационных заданий для оценки сформированных элементов знаний и умений, обеспечивающих компетен-

ции. Приведены примеры результатов апробации предложенного подхода.

Ключевые слова: уровень развитости компетенции, компетентностный подход, компетентностный экзамен, компетентностно-ориентированное задание, программный модуль, автоматизированная система.

V.V. Miroshnikov, A.V. Morozova, G.V. Yefimova, E.A. Mitroshenkova

AUTOMATED SYSTEM OF ASSESSMENT AND MONITORING OF STUDENTS' COMPETENCE MASTERY LEVEL: ORGANIZATION-METHODICAL SUPPORT

The aim of the work consists in the solution of the problem in the assessment of students' competence formation level in the course of vocational training. To solve this problem there is offered methodical support of the program module for competence examination carrying out in the automated system for the assessment and monitoring of the students' competence mastery level. A procedure and algorithms for the assessment of knowledge and skills (KS) of students in the course of examinations are described.

The paper reports the following problems: a preliminary analysis of KS-element content of competences, competence-oriented assignments in the exam, an

exam form, a computation of a competence development level according to KS components. There is shown an example of the approbation of the procedure offered.

The application of the procedure offered allows estimating a competence development level of a specific student on basic competence elements: knowledge, mastery and skills during the exam.

Key words: competence development level, competence approach, competence examination, competence-oriented assignment, program module, automated system.

Введение

В настоящее время подготовка студентов по программам высшего профессионального и среднего профессионального образования осуществляется по новым стандартам, основным требованием которых является формирование у специалистов необходимого набора компетенций. Каждая компетенция, в свою очередь, способствует развитию набора знаний, умений и владений в ходе изучения дисциплины, ее формирующей. В связи с этим возникает ряд проблем по оценке уровня обученности студентов при компетентностном подходе. Встает вопрос, какими контрольно-оценочными средствами оценить сте-

пень сформированности той или иной компетенции, состоящей из элементов: знаний, умений и владений.

Для решения этой проблемы авторами предложена автоматизированная система мониторинга уровня освоения студентами компетенций по выбранному направлению подготовки [5]. В системе имеется программный модуль оценки знаний, умений и навыков (ЗУН) при проведении компетентностного экзамена по изучаемой дисциплине. В данной статье описываются методика и алгоритмы этого модуля оценки ЗУН.

Предварительный анализ ЗУН-элементного содержания компетенций

В рабочих программах дисциплин должны быть определены все виды компе-

тенций: базовые (из ФГОС), дополнительные (из вариативной части ООП), компе-

тенции по выбору студентов. Для каждой из этих компетенций должны быть определены результаты освоения: знания («Должен знать»), умения («Должен уметь»), навыки («Должен владеть») (по каждому из этих элементов должно быть несколько позиций). Результаты освоения компетенции (ЗУН) должны максимально охватывать содержание всех разделов дисциплины - тематики лекций, практических и лабораторных работ. В рабочей про-

грамме дисциплины также должна быть описана процедура проведения экзамена при компетентностном подходе. При оценке навыков следует учитывать оценку курсовой работы и практики.

Результаты анализа ЗУН-элементного содержания компетенций могут быть представлены в виде табл. 1 (например, для дисциплины «Технология разработки и защиты баз данных»).

Таблица 1

Форма представления результатов анализа ЗУН-элементного содержания компетенций

Дисциплина	Компетенция
	ПК 2.1. Разрабатывать объекты базы данных
Технология разработки и защиты БД	Знать: основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний; современные инструментальные средства разработки схем баз данных. Уметь: работать с современными CASE-средствами проектирования баз данных; создавать объекты баз данных в современных системах управления базами данных; управлять доступом к этим объектам
	ПК 2.2. Реализовывать базу данных в конкретной СУБД
	Знать: методы описания схем баз данных в современных СУБД; основные принципы построения концептуальной, логической и физической моделей данных; роль и место знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности. Уметь: разрабатывать прикладные программы с использованием языка SQL
	ПК 2.3. Решать вопросы администрирования базы данных
	Знать: структуры данных СУБД, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров. Уметь: создавать хранимые процедуры и триггеры в базах данных; формировать и настраивать схему базы данных
	ПК 2.4. Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных
	Знать: методы организации целостности данных; способы контроля доступа к данным и управления привилегиями; основные методы и средства защиты данных в базах данных. Уметь: применять стандартные методы для защиты объектов базы данных

Компетентностно-ориентированные задания на экзамене

При проведении экзамена наилучшим способом проверки ЗУН является предоставление студентам компетентностно-ориентированных заданий (КОЗ). Компетентностными будем называть те задания, которые удовлетворяют следующим требованиям [1]:

- общекультурная и социальная значимость получаемого результата - это обеспечивает познавательную мотивацию учащегося;

- цель решения задачи заключается не столько в получении ответа, сколько в освоении нового знания (метода, способа решения, приема) с возможным переносом на другие предметы;

- по структуре задача нестандартная, т.е. в структуре задачи не определены некоторые из ее компонентов;

- возможно наличие нескольких путей решения.

В качестве основных можно выделить следующие типы компетентностно-ориентированных заданий [3]:

– предметные КОЗ: в условии описана предметная ситуация, для решения которой требуется установление и использование широкого спектра связей предметного содержания, изучаемого в разных разделах дисциплины; в ходе анализа условия необходимо осмыслить информацию, представленную в разных формах, сконструировать способ решения (путем объединения уже известных способов); полученный результат обеспечивает познавательную значимость решения и может быть использован при решении других задач (заданий);

– межпредметные КОЗ: в условии описана ситуация на языке одной из предметных областей с явным или неявным использованием языка другой предметной области; для решения нужно применять

знания из соответствующих областей, требуется исследование условия с точки зрения выделенных предметных областей, а также поиск недостающих данных, причем решение и ответ могут зависеть от исходных данных, выбранных (найденных) студентами;

– практические КОЗ: в условии описана практическая ситуация, для разрешения которой нужно применять не только знания из разных предметных областей (обязательно включающих изучаемую дисциплину), но и приобретенные студентами на практике, в повседневном опыте; при этом недостаточно задать только сюжетную фабулу, данные в такой задаче не должны быть оторваны от реальности (например, размеры деталей, цены, технологические процессы должны соответствовать действительности).

Форма проведения экзамена

Для проведения компетентностного экзамена и дальнейшего расчета уровня компетенции необходимо разработать

форму проведения экзамена с учетом индексов уровня развития компетенции (табл. 2) [2].

Таблица 2

Уровни развитости компетенции

Индекс уровня	Описание уровня
Уровень развитости компонента компетенции «Должен знать»	
2	Узнавание изученных объектов, свойств, процессов при повторном восприятии ранее усвоенной информации о них. Представление об их принадлежности к определенной области действительности, знание источников получения более подробной информации (знания-ориентирование)
3	Самостоятельное воспроизведение по памяти в устной и письменной форме изученного материала. Демонстрация понимания смысла воспроизводимых знаний (знания-копия)
4	Воспроизведение и понимание полученных знаний. Способность представить их в виде логически завершенных элементов, составляющих единое целое, указать на общность и различие изученных методов, способов, приемов, алгоритмов (аналитические знания)
5	Воспроизведение и понимание полученных знаний. Способность проанализировать их с системных позиций, оценить полноту и связь со смежными областями знаний, дать оценки степени идеализации, точности, корректности пределов применимости определений, понятий, законов и т.п. (системные знания)
Уровень развитости компонента компетенции «Должен уметь»	
2	Умение выполнять предписанные действия с опорой на инструкцию (заданный алгоритм) в известной неизменяющейся ситуации (первичные умения)
3	Умение самостоятельно выполнять типовые действия, требующие выбора методов из числа известных в предсказуемо изменяющейся ситуации (репродуктивные умения)
4	Умение выполнять действия, связанные с решением нестандартных задач, предполагающих многообразие способов решения, требующих выбора, комбинации и трансформации известных методов, в том числе в непредсказуемо изменяющейся ситуации (продуктивные умения)
5	Умение выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, предполагающих получение нового знания, требующих разработки информационных подходов и методов решения (исследовательские умения)
Уровень развитости компонента компетенции «Должен владеть»	
2	Однократное выполнение предписанных инструкцией действий в известной и неизменяющейся ситуации

Окончание табл. 2

3	Неоднократное самостоятельное выполнение типовых действий в предсказуемо изменяющейся ситуации
4	Многokrатное самостоятельное выполнение действий, связанных с решением нестандартных задач в учебной, производственной и общественной деятельности
5	Многokrатное самостоятельное выполнение действий, связанных с решением творческих и исследовательских задач в учебной, производственной и общественной деятельности

Для каждой из компетенций после определения результатов анализа ЗУН-элементного содержания в экзаменационном билете должно присутствовать задание, позволяющее студенту продемонстрировать уровень освоения знания, умения или владения.

Поскольку в соответствии с табл. 2 выделяется 4 индекса уровня развития каждого из элементов, то в задании должны быть представлены соответствующие задачи, отражающие способность обучающегося показать, какого уровня он достиг.

При разработке средств оценки уровня развития компетенции предлагается тестовая форма экзаменационного билета. Каждый такой билет должен включать в себя задания четырех уровней сложности (2-5) по каждому из компонентов компетенции (знания, умения, владения). Рассмотрим случай, когда в экзамен включаются только два компонента ЗУН; оценка навыков будет рассмотрена отдельно.

Для оценки компонентов компетенции «Должен знать» и «Должен уметь» предлагается использовать задания в зависимости от индекса уровня развития компетенции (табл. 3) [2].

Таблица 3

Задания для оценки компонентов компетенции «Должен знать» и «Должен уметь»

Компонент компетенции «Должен знать»	
Индекс уровня	Форма задания
2	Тестовые задания закрытого типа, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных
3	Тестовые задания открытого типа (на каждый вопрос испытуемый должен предложить свой ответ: дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу и т.д.)
4	Ситуационная задача, требующая применения полученных конкретных знаний, логических суждений для своего решения (например: каждая таблица БД, описывающая конкретную сущность, должна обладать первичным ключом; представлен набор таблиц, необходимо правильно обозначить и выделить первичные ключи в таблицах)
5	Ситуационная задача с начальными и конечными условиями, требующая предоставления промежуточного решения
Компонент компетенции «Должен уметь»	
2	Задание, требующее пошагового выполнения инструкции для достижения результата
3	Решение практической задачи в конкретных заданных условиях (например: есть таблица и 4 команды, написанные на языке SQL; примените одну из них, чтобы создать ограничение на ввод числовых данных в таблицу)
4	Решение практической задачи, требующей выбора средств и методов ее решения
5	Решение практической задачи, требующей применения исследовательских умений

Таким образом, форма экзаменационного задания может схематически иметь вид, представленный в табл. 4.

В состав экзаменационных заданий могут входить:

- теоретические положения, излагаемые на лекциях;

- обязательные теоретические разделы, предназначенные для самостоятельного изучения;

- типовые ситуационные и практические задачи, разбираемые во время аудиторных занятий по дисциплине;

- факультативные (нетиповые) практические и ситуационные задачи, требующие творческого подхода, и др.

Расчет уровня развития компетенции по компонентам ЗУН

На основе результатов, полученных в ходе выполнения заданий компетентностного экзамена, предлагается рассчитать уровень развития компетенции по следующей формуле [4]:

$$O_i = \frac{\sum_{a=1}^A Z_a + \sum_{e=1}^B Y_e}{A \cdot Z_{\max} + B \cdot Y_{\max}}, \quad (1)$$

где Z_a – уровень развитости компонента «Должен знать» компетенции; Y_e – уровень развитости компонента «Должен уметь» компетенции; A – количество по-

зиций раздела требований «Должен знать» в результатах освоения компетенции из рабочей программы дисциплины; B – количество позиций раздела требований «Должен уметь» в результатах освоения компетенции из рабочей программы дисциплины; Z_{\max} , Y_{\max} – максимально возможные значения уровней развитости знаний и умений.

Для оценки уровня развитости знаний (Z_a) и умений (Y_e), а также их максимально возможных значений (Z_{\max} , Y_{\max}) используется табл. 2.

Таблица 4

Примерная форма экзаменационного задания

Индекс уровня развития	Компетенция
	Знания
2	Знание 1. Тестовое задание для раздела требований «Должен знать»
	Знание 2. Тестовое задание для раздела требований «Должен знать»
	...
3	Знание 1. Тестовое задание для раздела требований «Должен знать»
	Знание 2. Тестовое задание для раздела требований «Должен знать»
	...
4	Знание 1. Ситуационная задача для раздела требований «Должен знать»
	Знание 2. Ситуационная задача для раздела требований «Должен знать»
	...
5	Знание 1. Тестовое задание для раздела требований «Должен знать»
	Знание 2. Ситуационная задача для раздела требований «Должен знать»
	...
	Умения
2	Умение 1. Тестовое задание для раздела требований «Должен уметь»
	Умение 2. Тестовое задание для раздела требований «Должен уметь»
	...
3	Умение 1. Тестовое задание для раздела требований «Должен уметь»
	Умение 2. Тестовое задание для раздела требований «Должен уметь»
	...
4	Умение 1. Ситуационная практическая задача для раздела требований «Должен уметь»
	Умение 2. Ситуационная практическая задача для раздела требований «Должен уметь»
	...
5	Умение 1. Ситуационная практическая задача для раздела требований «Должен уметь»
	Умение 2. Ситуационная практическая задача для раздела требований «Должен уметь»
	...
	...

Апробация

Рассмотрим пример, когда имеются данные по итогам выполнения студентом заданий компетентностного экзамена по междисциплинарному курсу «Технология

разработки и защиты БД». Знания и умения, которыми студент должен овладеть в ходе изучения курса, а также формируемая компетенция представлены в табл. 5.

Таблица 5

Итоги выполнения студентом заданий

Студент	Индекс уровня развития
ПК 2.1. Разрабатывать объекты базы данных	
Знать: основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний	5
современные инструментальные средства разработки схем баз данных	3
Уметь: работать с современными CASE-средствами проектирования баз данных	4
создавать объекты баз данных в современных системах управления базами данных	4
управлять доступом к этим объектам	3

По формуле (1) и данным табл. 5 можно вычислить уровень развития компетенции:

$$O_i = \frac{5+3+4+4+3}{15+10} = 0,76.$$

Оценка навыков (владений)

Одной из составляющих оценки уровня развитости компонентов компетенции являются навыки - умения, которые хорошо отработаны, частично переведены на уровень автоматизма и применение которых является высокоэффективным. В ФГОС этот термин заменен термином «владение». Владение подразумевает способность применения знаний, умений, навыков и опыта профессиональной деятельности при решении сложных, приближенных к реальной профессиональной деятельности задач, а не адаптированных, учебных, упрощенных заданий.

Таким образом, уровень сформированности компетенции ПК 2.1 по компонентам «Знания» и «Умения», продемонстрированный в ходе экзамена, равен 0,76.

Элементы компонента «Владения» могут быть приобретены студентами в процессе следующих видов аудиторной и самостоятельной работы:

- практические и лабораторные работы по дисциплине;
- учебные и производственные практики;
- научно-исследовательская работа, проведенная студентом.

Таким образом, для выявления уровня овладения студентами навыками можно предложить виды заданий, представленные в табл. 6.

Таблица 6

Задания для оценки компонента компетенции «Должен владеть»

Индекс уровня	Форма задания
2	Решение типовой практической ситуации, для разрешения которой нужно применять не только знания из разных предметных областей, но и приобретенные студентами на практике, в соответствии с инструкцией
3	Самостоятельное решение типовой практической ситуации, для разрешения которой нужно применять знания из разных предметных областей, а также знания и умения, приобретенные студентами на практике
4	Самостоятельное определение набора действий для решения нестандартной практической задачи, для разрешения которой нужно применять знания из разных предметных областей, а также знания и умения, приобретенные студентами на практике
5	Самостоятельное определение набора и алгоритма действий для решения нестандартной практической задачи, требующей творческого подхода и исследовательской деятельности

Заключение

Предложенная методика позволяет оценить уровень развития компетенции конкретного студента по основным знаниям, умениям и владениям, которые содер-

жатся в рабочей программе дисциплины и предусмотрены ФГОС.

Использование этой методики в качестве методического обеспечения про-

граммного модуля проведения компетентностного экзамена в автоматизированной системе оценки и мониторинга уровня освоения компетенции студентами расширяет возможности этой системы [5].

Для разработки содержания заданий компетентностного экзамена могут использоваться комплекты программно-дидактических тестовых материалов (ПДТМ). Примеры таких ПДТМ были разработаны по результатам исследований в рамках проекта № 10827 «Разработка и

внедрение многоуровневой практико-ориентированной системы оценивания качества подготовки специалистов для машиностроения» аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2011 годы)» [6-10]. При этом проведение компетентностного экзамена может осуществляться, например, с применением автоматизированной системы контроля знаний «Конструктор тестов» [11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Компетентностно-ориентированные задания в системе высшего образования / А.А. Шехонин, В.А. Тарлыков, И.В. Клещева, А.Ш. Багаутдинова, М.Б. Будько, М.Ю. Будько, А.О. Вознесенская, Л.А. Забодалова, Л.А. Надточий, О.Ю. Орлова. – СПб.: НИУ ИТМО, 2014. – 99 с.
2. Татур, Ю.Г. Как повысить объективность измерения и оценки результатов образования / Ю.Г. Татур // Высшее образование в России. – 2010. – № 5. – С. 22-31.
3. Федин, В.Т. Диагностирование компетенций выпускников вузов / В.Т. Федин. – Минск: РИВШ, 2008. – 100 с.
4. Мирошников, В.В. Система мониторинга качества обучения студентов при компетентностном подходе / В.В. Мирошников, Е.А. Митрошенкова // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2015. - № 2. - С.152-160.
5. Мирошников, В.В. Автоматизированная система мониторинга уровня освоения компетенций студентами в процессе профессионального образования / В.В. Мирошников, А.В. Морозова, Г.В. Ефимова, Е.А. Митрошенкова // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2018. - № 12. – С. 79-86.
6. Оценка качества подготовки инженерных кадров в области технологии, оборудования и автоматизации машиностроительных производств: программно-дидактические тестовые материалы: учеб. пособие / А.В. Киричек, А.В. Морозова, С.И. Брусов, Ю.В. Василенко, О.А. Василенко, А.И. Зайцев, Д.Е. Тарасов, А.А. Алисов, М.В. Алисова; под ред. А.В. Киричека и А.В. Морозовой. - М.: Спектр, 2011. - 416 с.
7. Оценка качества подготовки технических специалистов в области автоматизации машиностроительных производств: программно-дидактические тестовые материалы: учеб. пособие / А.В. Киричек, А.В. Морозова, С.И. Брусов, О.В. Полохин, А.И. Тиняков, Н.Е. Моськина, В.Г. Ветров, Д.Е. Тарасов, А.А. Алисов, М.В. Алисова; под ред. А.В. Киричека и А.В. Морозовой. - М.: Спектр, 2011. - 540 с.
8. Оценка качества подготовки специалистов для машиностроения: критериально-ориентированные педагогические тесты: учеб. пособие / А.В. Киричек, А.В. Морозова, С.И. Брусов, О.В. Полохин, А.И. Тиняков, Н.Е. Моськина, В.Г. Ветров, Д.Е. Тарасов, А.А. Алисов, М.В. Алисова; под ред. А.В. Киричека и А.В. Морозовой. - М.: Спектр, 2010. - 456 с.
9. Оценка качества подготовки инженерных кадров для машиностроения: программно-дидактические тестовые материалы: учеб. пособие / А.В. Киричек, А.В. Морозова, С.И. Брусов, А.М. Гаврилин, Г.А. Михайлов, Н.Н. Самойлов, О.В. Полохин, А.И. Тиняков, Н.Е. Моськина, Д.Е. Тарасов, А.А. Алисов, М.В. Алисова; под ред. А.В. Киричека и А.В. Морозовой. - М.: Спектр, 2010. - 354 с.
10. Оценка качества подготовки технических специалистов для машиностроения: программно-дидактические тестовые материалы: учеб. пособие / А.В. Киричек, А.В. Морозова, Н.Е. Моськина, В.Г. Ветров, Т.С. Блынская, В.М. Големинова, В.В. Дворянинов, Д.Е. Тарасов, А.А. Алисов, М.В. Алисова; под ред. А.В. Киричека и А.В. Морозовой. - М.: Спектр, 2010. - 400 с.
11. Морозова, А.В. Методологические основы тестовой квалиметрии профессиональных кадров в машиностроении: монография / А.В. Морозова; под ред. А.В. Киричека. - М.: Спектр, 2010. - 280 с.

1. *Competence-Oriented Tasks in System of Higher Education* / А.А. Shekhonin, V.A. Tarlykov, I.V. Kleshcheva, A.Sh. Bagautdinova, M.B. Budko, A.O. Voznesenskaya, L.A. Zabodalova, L.A. Nadtochy, O.Yu. Orlova. – S-Pb.: SRU ITMO, 2014. – pp. 99.
2. Tatur, Yu.G. How to increase objectivity of measurement and assessment of education results /

- Yu.G. Tatur // *Higher Education in Russia*. – 2010. – No.5. – pp. 22-31.
3. Fedin, V.T. *Diagnostics of College Graduates' Competences* / V.T. Fedin. – Minsk: RPHE, 2008. – pp. 100.
4. Miroshnikov, V.V. System of students' training quality monitoring at competence approach / V.V. Miroshnikov, E.A. Mitroshenkova // *Bulletin of*

- Bryansk State Technical University*. 2015. No.2. – pp. 152-160.
5. Miroshnikov, V.V. Automated system for monitoring of students' competence mastery level during vocational training / V.V. Miroshnikov, A.V. Morozova, G.V. Yefimova, E.A. Mitroshenkova // *Bulletin of Bryansk State Technical University*. – 2018. – No.12. – pp. 79-86.
 6. *Quality Assessment of Engineering Staff Training in Field of Technology, Equipment and Automation of Mechanical Engineering: Program-Didactic Test Materials: manual* / A.V. Kirichek, A.V. Morozova, S.I. Brusov, Yu.V. Vasilenko, O.A. Vasilenko, A.I. Zaitsev, D.E. Tarasov, A.A. Alisov, M.V. Alisova; under the editorship of A.V. Kirichek and A.V. Morozova. – М.: Spectrum, 2011. – pp. 416.
 7. *Quality Assessment of Engineering Staff Training in Mechanical Engineering Automation: program-didactic test materials: manual* / A.V. Kirichek, A.V. Morozova, O.A. Vasilenko, S.A. Lavrushin, T.A. Nozdrachyova, Yu.K. Sotnikov, A.A. Alisov; under the editorship of A.V. Kirichek and A.V. Morozova. – М.: Spectrum, 2011. – pp. 540.
 8. *Quality Assessment of Engineering Staff Training: criterion-oriented pedagogical tests: manual* / A.V. Kirichek, A.V. Morozova, S.I. Brusov, O.V. Polokhin, A.I. Tinyakov, N.E. Moskina, V.G. Vetrov, D.E. Tarasov, A.A. Alisov, M.V. Alisova; under the editorship of A.V. Kirichek and A.V. Morozova. – М.: Spectrum, 2010. – pp. 456.
 9. *Quality Assessment of Engineering Staff Training: program-didactic test materials: manual* / A.V. Kirichek, A.V. Morozova, S.I. Brusov, A.M. Gavrilin, G.A. Mikhailov, N.N. Samoilov, O.V. Polokhin, A.I. Tinyakov, N.E. Moskina, D.E. Tarasov, A.A. Alisov, M.V. Alisova; under the editorship of A.V. Kirichek and A.V. Morozova. – М.: Spectrum, 2010. – pp. 354.
 10. *Quality Assessment of Engineering Staff Training: program-didactic test materials: manual* / A.V. Kirichek, A.V. Morozova, N.E. Moskina, V.G. Vetrov, T.S. Blynskaya, V.M. Goleminova, V.V. Dvoryaninov, D.E. Tarasov, A.A. Alisov, M.V. Alisova; under the editorship of A.V. Kirichek and A.V. Morozova. – М.: Spectrum, 2010. – pp. 400.
 11. Morozova, A.V. *Methodological Fundamentals for Test Quality Metering of Professional Staff in Mechanical Engineering: monograph* / A.V. Morozova; under the editorship of A.V. Kirichek. – М.: Spectrum, 2010. – pp. 280.

Статья поступила в редакцию 09.12.18.

Рецензент: д.т.н., профессор, директор института приборостроения, автоматизации и информационных технологий Орловского государственного университета имени И.С.

Тургенева

Подмастерьев К.В.

Статья принята к публикации 11.01.19.

Сведения об авторах:

Мирошников Вячеслав Васильевич, д.т.н., профессор Брянского государственного технического университета, e-mail: v.v.miroshnikov@mail.ru.

Морозова Анна Валентиновна, к.социол.н., начальник управления мониторинга профессиональной деятельности НПР Брянского государственного технического университета, e-mail: niotiestu@gmail.com.

Miroshnikov Vyacheslav Vasilievich, Dr. Sc. Tech., Prof. of Bryansk State Technical University, e-mail: v.v.miroshnikov@mail.ru.

Morozova Anna Valentinovna, Can. Sc. Sociol., Chief of the Dep. for SPW Professional Activity Monitoring of Bryansk State Technical University, e-mail: niotiestu@gmail.com.

Ефимова Галина Вячеславовна, к.т.н., доцент Брянского государственного технического университета, e-mail: g70@yandex.ru.

Митрошенкова Елена Алексеевна, Московский техникум космического приборостроения Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана, e-mail: helen.mitr@gmail.com.

Yefimova Galina Vyacheslavovna, Can. Sc. Tech., Assistant Prof. of Bryansk State Technical University, e-mail: g70@yandex.ru.

Mitroshenkova Elena Alexeevna, Moscow Technical Secondary School of Space Instrumentation of Bauman State Technical University of Moscow, e-mail: helen.mitr@gmail.com.