

Санкт-Петербургский государственный университет  
Факультет прикладной математики – процессов управления

А. А. Давыденко, Н. В. Распопова, Л. А. Свиркина

**Типы контрольных заданий для включения  
в контрольно-измерительные материалы**

Методические рекомендации для преподавателей

Санкт-Петербург  
2019

УДК 51  
ББК 22.15

Рецензенты: канд. физ.-мат. наук, доц. *Г.Ш. Тамасян* (С.-Петерб. гос. ун-т); гендиректор ООО Поларметр, резидент Сколково *Е.А. Смирнова*

*Печатается по рекомендации Учебно-методической комиссии по УГСН 02.00.00 Компьютерные и информационные науки Санкт-Петербургского государственного университета*

**Типы контрольных заданий для включения в контрольно-измерительные материалы:**  
Методические рекомендации для преподавателей/  
*Давыденко А.А., Распопова Н.В., Свиркина Л.А.* — СПб.: ВВМ, 2019. — 28 с.

ISBN 978-5-9651-1298-2

Методические рекомендации содержат описание всевозможных контрольных заданий, как открытого так и закрытого типов. Приведены примеры из разных дисциплин. Представленные типы заданий могут быть реализованы — полностью в письменной форме, в виде письменного теста; полностью в устной форме, в виде билета на экзамене, с последующим собеседованием; в комбинированной форме, совмещающей в себе и письменный тест, и устные ответ по предложенным заданиям. Методические рекомендации предназначены для преподавателей учебно-научных подразделений Санкт-Петербургского государственного университета, ведущих образовательную деятельность, в том числе и для преподавателей Академической гимназии им. Д. К. Фаддеева. Будут полезны преподавателям других образовательных организаций любого уровня образования.

Библиогр. 3 назв. Ил. 1.

© А.А. Давыденко, Н.В. Распопова,  
Л.А. Свиркина, 2019

ISBN 978-5-9651-1298-2

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	<b>4</b>
<b>Контрольные задания закрытого типа</b> .....	<b>7</b>
1. Тестовый вопрос с выбором одного правильного ответа...	7
2. Тестовый вопрос с выбором нескольких правильных вариантов ответа.....	9
3. Задание на установление соответствия.....	11
4. Задание на определение правильной последовательности терминов.....	13
5. «Альтернативный ответ» (да/нет, истина/ложь).....	14
6. Задача/пример по определенным разделам дисциплины..	15
<b>Контрольные задания открытого типа</b> .....	<b>16</b>
7. Задание, предлагающее вписать формулу или выражение как дополнение к контексту.....	16
8. Задание, требующее развернутого письменного ответа....	17
9. Задание, требующее развернутого устного ответа.....	18
10. Творческое задание.....	19
11. Задача/пример по определенным разделам дисциплины..	21
12. Задание на рассуждения, а не поиск единственного верного решения.....	22
13. Логическое задание.....	24
14. Кейс-задача.....	25
<b>Послесловие</b> .....	<b>27</b>
<b>Литература</b> .....	<b>28</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Федеральные государственные образовательные стандарты любых уровней образования, как среднего общего образования, так и высшего, содержат определенные требования к результатам освоения образовательных программ. В вузах (образовательных организациях высшего профессионального образования) требования к результатам освоения образовательных программ представлены в виде формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников.

Кроме результатов освоения образовательной программы, у обучающегося, должны быть сформированы базовые/ключевые компетенции, в том числе и по цифровой экономике. Формирование базовой модели компетенций должно начинаться с самого начального уровня образования, то есть в школе, и иметь преемственность при переходе от одного уровня образования к другому.

Учебный план образовательной программы состоит из дисциплин/предметов. У каждой дисциплины/предмета есть свой фонд оценочных средств, с помощью которого проверяются результаты освоения обучающимися образовательной программы. Он состоит из:

1. КИМы — контрольно-измерительные материалы — специально разработанные материалы на основе группировки различных типов контрольных заданий, из определенной(ых) тем, разделов, подразделов. Например, вариант билета к экзамену по дисциплине, вариант билета к зачету, вариант теста, вариант сценария деловой игры, вариант контрольной работы и т.п. «Вариант» КИМа может быть составлен из одного или нескольких контрольных заданий, теоретических или практических. Одна из функций преподавателя/разработчика КИМов — грамотно скомпоновать «вариант» КИМа контрольными заданиями, исходя из того, что надо проверить и каких результатов достичь. Если вариант КИМа при определенной форме

контроля не целесообразно разрабатывать, то можно воспользоваться списком вопросов, тем для устного собеседования, диалога, диспута;

2. Оценочные материалы — специально разработанные материалы, ставящие в соответствии определенный ответ по КИМам определенному результату (оценке);
3. Прочие материалы и средства — образцы (демонстрационные версии) КИМов, консультационные, «подсобные» (типа рояль, камень и т.п.), организационно-методические (как заходить в аудиторию, как рассаживаться), иные методические материалы. К прочим материалам можно отнести список вопросов к экзамену, то есть тем, на основе которых преподаватель разрабатывает варианты билетов к экзамену.

Практически всюду (в том числе и Рособрнадзор) придерживаются точки зрения, что КИМы для промежуточной аттестации это тесты. Контрольные задания в тестах должны быть разнообразными [3]. Рособрнадзор придерживается точки зрения, что КИМы это стандартизированные тесты, включающие в себя, в обязательном порядке, кейс-задания, творческие задания, проблемные задания, при исполнении которых демонстрируется весь потенциал обучающегося, а не только его заученные знания. Важно, чтобы даже «примитивные» тестовые задания были составлены таким образом, чтобы исключить возможность списывания.

У каждой дисциплины должен быть свой набор типовых контрольных заданий.

На базе контрольных заданий можно создать демонстрационную версию КИМ. Например, итоговая работа тест по дисциплине Основы программирования может включать в себя 15 заданий и состоять из частей 1, 2 и 3. На выполнение тестовой работы отводится 120 минут. Часть 1 — тестирование, часть 2 — письменный развернутый ответ на поставленный вопрос, часть 3 — практическое творческое задание (придумать и реализовать код).

В данных методических рекомендациях приведены всевозможные типы контрольных заданий, как открытого так и закрытого типа [1], которые могут быть использованы преподавателем в процессе проверки успеваемости по дисциплине/предмету, при составлении вариантов контрольных и самостоятельных работ или в рамках промежуточной аттестации. Рассмотрены примеры из разных дисциплин (Геометрия, ТФКП, Основы программирования).

Представленные типы заданий могут быть реализованы:

- полностью в письменной форме, в виде письменного теста;
- полностью в устной форме, в виде билета на экзамене, с последующим собеседованием;
- в комбинированной форме, совмещающей в себе и письменный тест, и устные ответ по предложенным заданиям.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

В данном разделе представлен примерный перечень контрольных заданий закрытого типа. От обучающегося требуется представить ответ на задание, при этом ход решения, как правило, не проверяется.

### 1. Тестовый вопрос с выбором одного правильного ответа

В контрольных заданиях предлагается вопрос с выбором одного правильного ответа, простой выбор из 4–5 вариантов, множественный выбор из 6–15 вариантов или выбор наиболее точного ответа из представленных. Данное контрольное задание может строиться как на теоретическом, так и на практическом материале. Реализуется в письменном и электронном виде. Также допускается уточняющее собеседование по данному заданию.

#### Пример 1.

Две прямые  $\ell_1$  и  $\ell_2$ , заданные своими уравнениями

$$\ell_1 : Ax + By + D = 0, \quad \ell_2 : y = kx + b,$$

параллельны (и не совпадают), если:

1.  $\frac{A}{k} = \frac{B}{-1} \neq \frac{D}{b};$

2.  $\frac{A}{k} = \frac{B}{b} \neq \frac{D}{1};$

3.  $\frac{A}{b} = \frac{B}{-1} = \frac{D}{k};$

4.  $\frac{A}{1} = \frac{B}{k} = \frac{D}{b}.$

### **Пример 2.**

Какие `http` глаголы соответствуют CRUD операциям в REST интерфейсах?

1. CREATE, READ, UPDATE, DELETE;
2. POST, LOAD, UPDATE, REMOVE;
3. PUT, POST, GET, DELETE;
4. Ни один из перечисленных.

### **Пример 3.**

Для регистрации на сайте некоторой страницы требуется придумать пароль. Длина пароля — 10 символов. В качестве символов используют десятичные цифры и 12 различных букв местного алфавита, причем все буквы используются только в одном начертании — как строчные. Под хранение каждого такого пароля на компьютере отводится минимально возможное и одинаковое целое количество байтов, при этом используется посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов. Какой объем памяти в байтах занимает хранение 58 паролей?

1. 416;
2. 406;
3. 407;
4. 301.



## **2. Тестовый вопрос с выбором нескольких правильных вариантов ответа**

В контрольных заданиях предлагается вопрос с выбором (простым или множественным) нескольких правильных вариантов ответа. Данное контрольное задание может строиться как на теоретическом, так и на практическом материале. Реализуется в письменном и электронном виде. Может проводиться уточняющее собеседование по данному заданию.

### **Пример 4.**

Динамическая переменная это:

1. Переменная в программе, место в оперативной памяти под которую выделяется во время выполнения;
2. Участок памяти, выделенный системой программе для конкретных целей перед началом работы программы;
3. Участок памяти, выделенный системой программе для конкретных целей во время работы программы;
4. Переменная, работа с которой ведется через указатель.

### **Пример 5.**

Какие форматы данных являются `schema-less`?

1. Xml;
2. Json;
3. MessagePack;
4. Protobuf;
5. Ни один из перечисленных.

**Пример 6.**

Вектор это:

1. Направленный отрезок;
2. Упорядоченный набор чисел;
3. Элемент линейного пространства;
4. Элемент аффинного пространства.

**Пример 7.**

Модуль и главное значение аргумента комплексного числа  $-1 + i$  равны

1. 2,  $90^\circ$ ,
2.  $\sqrt{3}$ ,  $45^\circ$ ,
3.  $\sqrt{2}$ ,  $135^\circ$ ,
4.  $-\sqrt{2}$ ,  $45^\circ$ ,
5. 1,  $\pi/4$ ,
6.  $\sqrt{2}$ ,  $3\pi/4$ .

### 3. Задание на установление соответствия

В контрольных заданиях даются связанные понятия (например, в левом и правом столбцах таблицы), относящиеся к какому-то разделу предмета/дисциплины. Обучающемуся необходимо установить соответствие между этими понятиями. Данное контрольное задание может строиться как на теоретическом, так и на практическом материале. Реализуется в письменном и электронном виде. Может проводиться уточняющее собеседование по данному заданию.

#### Пример 8.

Установите соответствие между типом конечной изолированной особой точки  $z_0$  функции комплексного переменного  $f(z)$  и видом лорановского разложения  $f(z)$  в окрестности точки  $z_0$ .

Тип особой точки $z_0$	Вид ряда Лорана $f(z) =$
Устранимая особая точка	$\frac{c_{-m}}{(z - z_0)^m} + \dots + \frac{c_{-1}}{z - z_0} + c_0 + c_1(z - z_0) + c_2(z - z_0)^2 + \dots$
Полюс $m$ -го порядка	$\dots + \frac{c_{-m}}{(z - z_0)^m} + \dots + \frac{c_{-1}}{z - z_0} + c_0 + c_1(z - z_0) + c_2(z - z_0)^2 + \dots$
Существенно особая точка	$c_0 + c_1(z - z_0) + c_2(z - z_0)^2 + \dots + c_n(z - z_0)^n + \dots$

**Пример 9.**

Установите соответствие между классами линий второго порядка и признаками, выраженными соотношениями инвариантов  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ .

Классы линий второго порядка	Признаки
Гипербола	$I_2 > 0, I_1 \cdot I_3 < 0$
Эллипс	$I_2 > 0, I_1 \cdot I_3 > 0$
Вырожденная гипербола	$I_2 > 0, I_3 = 0$
Мнимый эллипс	$I_2 < 0, I_3 \neq 0$
Вырожденный эллипс	$I_2 < 0, I_3 = 0$

#### 4. Задание на определение правильной последовательности терминов

Данное контрольное задание заключается в определении правильной последовательности слов, терминов, цифр в определениях, теоремах, аксиомах и т.п. Оно строится на теоретическом материале и реализуется, как правило, в письменном и электронном виде. Также может проводиться уточняющее собеседование по данному заданию.

##### Пример 10.

Связать понятия/ключевые слова в одно определение: *фокусы, геометрическое место точек, эллипс,  $2a$ ,  $2b$ .*

##### Пример 11.

Связать понятия/ключевые слова в формулировку интегральной теоремы Коши об односвязной области: *замкнутая спрямляемая кривая, интеграл вдоль кривой, однозначная аналитическая функция, односвязная область конечной плоскости.*

## 5. «Альтернативный ответ» (да/нет, истина/ложь)

В данном контрольном задании предлагается некоторое утверждение (определение, теорема, лемма, признак, свойство). Необходимо подтвердить или опровергнуть его истинность. Задание может строиться как на теоретическом, так и на практическом материале. Реализуется в письменном и электронном виде. Может проводиться уточняющее собеседование по данному заданию.

### Пример 12.

Верно ли утверждение, что вычет функции комплексного переменного относительно устранимой особой точки всегда равен нулю.

### Пример 13.

Верно ли, что у параболы существует один фокус?

### Пример 14.

Истинно ли следующее утверждение — *Общее уравнение поверхности второго порядка, заданное относительно декартовой прямоугольной системы координат, определяет одну из пятнадцати канонических уравнений.*

**6. Задача/пример по определенным разделам дисциплины**

Контрольное задание данного типа предлагает задачи разных уровней сложности по определенным разделам дисциплины/предмета. Оно начинается со слов: Вычислить .../Найти функцию (уравнение) .../Решить .../ Вывести интегральное уравнение ... и т. п.

**Пример 15.**

Вычислить интеграл, считая, что контур интегрирования обходится в положительном направлении один раз:

$$\oint_{|z-1|=2} \frac{e^{iz} - 1}{z(z-1)(z+3i)} dz.$$

**Пример 16.**

Восстановить аналитическую функцию комплексного переменного  $\omega = f(z)$  по ее вещественной части  $u(x, y)$  и заданному условию:

$$u(x, y) = x^2 - y^2 + xy, \quad f(0) = 0.$$

**Пример 17.**

Найти однолистное и конформное отображение вертикальной полосы  $1 < \operatorname{Re} z < 2$  на верхнюю полуплоскость  $\operatorname{Im} w > 0$ .

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

В данном разделе представлен примерный перечень контрольных заданий открытого типа. От обучающегося требуется представить и ответ на задание, и ход выполнения задания.

### 7. Задание, предлагающее вписать формулу или выражение как дополнение к контексту

Контрольное задание заключается в том, что обучающемуся необходимо вписать небольшую фразу, формулу, выражение, слово/слова и т. п. как дополнение к контексту.

#### Пример 18.

Вставьте пропущенное выражение в часть теоремы (о приведении к каноническому виду линии второго порядка, заданной своим общим уравнением относительно ДПСК, с помощью инвариантов  $I_1, I_2, I_3, I(\lambda)$ ):

«Если линия второго порядка задана общим уравнением относительно ДПСК, то её простейшее (каноническое) уравнение, в случае когда линия центральная (группа  $I$ ), имеет вид  $\dots$ , признак данной группы  $I_2 \neq 0$ ».

#### Пример 19.

Продолжите описание строки успешного ответа сервера:  
«НТТР/1.1  $\dots$ »



**8. Задание, требующее развернутого письменного ответа**

Контрольное задание предполагает развернутый письменный ответ на поставленный вопрос.

**Пример 20.**

Понятие вычета функции. Основная теорема о вычетах. Примеры.

**Пример 21.**

Полярная система координат на плоскости, полярные координаты, уравнение прямой линии на плоскости в полярных координатах.

**Пример 22.**

Динамические структуры данных: односвязные линейные списки. Стандартные операции.

## 9. Задание, требующее развернутого устного ответа

Контрольное задание предусматривает развернутый устный ответ на поставленный вопрос

### **Пример 23.**

Геометрический смысл модуля и аргумента производной функции комплексного переменного.

### **Пример 24.**

Уравнения поверхностей в пространстве. Примеры.

### **Пример 25.**

Типы данных: концепция типа данных, основные типы данных. Переменные, выражения и основные операции.

## 10. Творческое задание

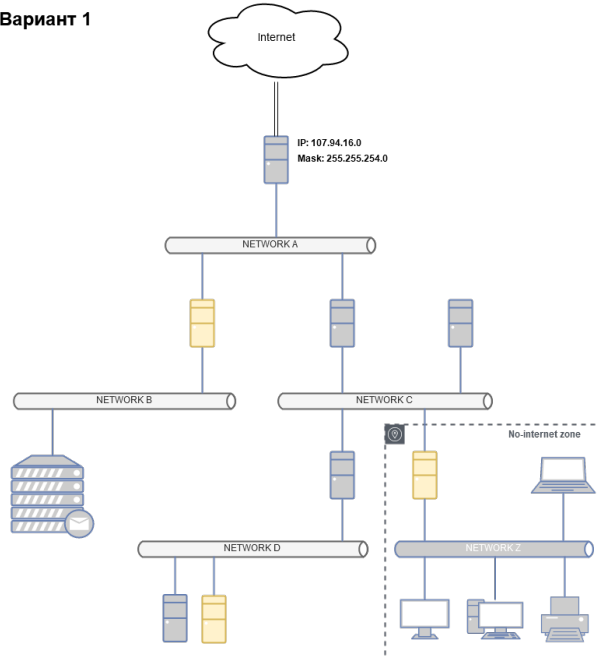
Творческое контрольное задание открытого типа предполагает, например, написание и реализацию программы на поставленную тему.

### Пример 26.

Интернет провайдер выдал IP адрес и диапазон для распределения IP внутри компании (см. Рис. 1). Необходимо:

1. Распределить IP адреса по подсетям (согласно требованиям в таблице);
2. Подписать всем устройствам IP адреса;
3. Заполнить недостающие ячейки таблицы;
4. Написать
  - (a) таблицы маршрутизации для выделенных объектов (в т.ч. маршрут в интернет (кроме сети Z),
  - (b) маршруты во все локальные сети,
  - (c) маршруты для широковещательных рассылок.

**Вариант 1**



Network	Max # of comp	IP - ?	Mask - ?	IP Range (start) - ?	IP Range (end) - ?
A	5				
B	10				
C	32				
D	32				
Z	200				

Рис. 1.

## 11. Задача/пример по определенным разделам дисциплины

Контрольные задания содержат математические или физические задачи разных уровней сложности по определенным темам/разделам дисциплины. Они начинаются со слов «Построить интегральное уравнение.../Вывести интегральное уравнение.../Решить.../Найти функцию(уравнение).../Вычислить...» и т.п.

### Пример 27.

Дан треугольник  $ABC$ :  $A(-2, 3)$ ,  $B(4, 1)$ ,  $C(6, -5)$ . Написать уравнение (общий вид задания) медианы этого треугольника выходящей из вершины  $A$ .

### Пример 28.

Представить комплексное число

$$z = 1 - \sin \alpha + i \cos \alpha, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$$

в тригонометрической форме.

### Пример 29.

Построить область, в которую преобразуется круг

$$\left| z - \frac{1}{2} + \frac{i}{2} \right| \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

при отображении

$$w = \frac{iz - 2}{z + i}.$$

## 12. Задание на рассуждения, а не поиск единственного верного решения

Контрольное задание требует рассуждений или выкладок, а не поиска единственного верного решения. Оно может начинаться со слов, «Показать.../Доказать.../Как нужно изменить систему координат, чтобы.../Как нужно изменить программу, чтобы... и т.п.»

### Пример 30.

Найти и исправить восемь ошибок в коде программы:

```
// fail1.cpp: определяет точку входа
// для консольного приложения

#include "stdafx.h"
#include <iostream>

using namespace stf;

int _tmain(int argc, _TCHAR* argv[])
{
    // объявляем переменные
    int a, b, c = 0;
    cin >> a;

    if (b = c)
    {
        c = a > b : a ? b;
    }
    else
        a++, b++;
    c = a + b;

    /* выводим на экран /
    cout < "\n" < c;

    return 0;
```

**Пример 31.**

Определить, какая часть плоскости сжимается, а какая растягивается при отображении  $\omega = \ln z$ .

**Пример 32.**

С помощью формулы Муавра выразить  $\cos 5\varphi$  и  $\sin 5\varphi$  через  $\cos \varphi$  и  $\sin \varphi$ .

**Пример 33.**

Доказать, что геометрическое место середин параллельных хорд гиперболы  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  есть диаметр.

### 13. Логическое задание

Контрольные задания данного типа можно добавлять в КИМы к тем дисциплинам, которые формируют «логическую» составляющую универсальной или профессиональной компетенции. Более того, данный тип задания может применяться не только на физико-математических направлениях, так как развивать и формировать логику надо всем людям, особенно выпускникам высших образовательных организаций.

#### **Пример 34.**

Есть рычажные весы и 8 шариков одинакового вида и размера. Найдите тот шар, который тяжелее. Взвешивание можно проводить только 2 раза.

#### **Пример 35.**

Имеется два ведра — пятилитровое и трехлитровое. И неограниченный (например, река) объем воды. Надо отмерить точно 4 литра воды. Как это сделать?



## 14. Кейс-задача

В контрольных заданиях используется кейс-метод (кейс — ситуация, случай). Это аналог школьных «практико-ориентированных» задач (см. Пример 36, Пример 37), только «шире» и на другом уровне образования. В кейс-задаче, требуется разобрать конкретную ситуацию или случай. Кейс-задание может иметь компетентностно-ориентированную направленность. Позволяет обучающемуся увидеть неоднозначность решения проблем в реальной жизни, быть готовыми соотносить изученный материал с практикой, самостоятельно узнавать что-то новое. Кейс-задание может быть рассчитано на экзамен/зачет, а может быть использовано при длительном выполнении задания, в качестве самостоятельной работы обучающегося и учитываться при проверке текущего усвоения материала. Также, кейс-задача может иметь междисциплинарный характер. Виды кейсов — практический кейс (жизненные ситуации), обучающий кейс (учебные (условные) ситуации), научно-исследовательский кейс (исследовательские ситуации).

### Пример 36.

Выпускники 11 "А" покупают букеты цветов для последнего звонка: из 3 роз каждому учителю и из 9 роз классному руководителю и директору. Они собираются подарить букеты 19 учителям (включая директора и классного руководителя), розы покупаются по оптовой цене 30 рублей за штуку. Сколько рублей стоят все розы?

### Пример 37.

Издержки перевозки двумя транспортными средствами выражаются функциями  $y=20x+100$  и  $y=25x+70$ , где  $x$  -это дальность перевозки в сотнях километров, а  $y$  - транспортные расходы в денежных единицах. Определить, начиная с какого расстояния более экономичным становится первое транспортное средство.

### **Пример 38.**

Задание №1. Познакомиться с ситуацией, представленной в кейсе и с документами, связанными со взятием кредита.

Задание №2. Исследовать представленную историю и документы. Выяснить причины, почему могла произойти такая ситуация.

Задание №3. Выписать все неизвестные термины и узнать их значение.

Задание №4. Рассчитать долг по кредиту. Предложить свои варианты решений данной ситуации. Проанализировать последствия принятия того или иного решения. Сформулировать советы людям, которые собираются брать кредит.

Задание №5. Представить полученные результаты своей работы перед одноклассниками.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

В данных методических рекомендациях представлен ориентировочный перечень типов контрольных заданий для контрольно-измерительных материалов. Список уточняется/корректируется/расширяется в рамках каждой дисциплины/предмета отдельно.

Общих типов у контрольных заданий два — открытого и закрытого типа [2]. В данных методических рекомендациях представлены шесть закрытых типов контрольных заданий и восемь открытых. К каждому типу приведен хотя бы один пример, всего примеров — 38. Конкретные типовые задания разрабатываются авторами рабочих программ дисциплин, в каждом случае отдельно, исходя из её характера. Учитывается, предусматривает ли дисциплина творческие задания, проблемные задания или она относится к дисциплине классического характера как, например, геометрия на первом курсе. Отдельно, в каждом конкретном случае, решается вопрос о том, могут ли быть сформулированы компетентностно-ориентированные задания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Жунусакунова А.Д.* Разновидности заданий в тестовой форме. // Актуальные вопросы современной педагогики: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Уфа, июнь 2012 г.) — Уфа: Лето, 2012.
2. *Свиркина Л.А.* К формированию компетенций обучающихся в вузе и их проверке. // материалы XXIV межд. науч.-метод. конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество». — СПбГЭТУ ЛЭТИ, 2018. Т.1. С. 322–325.
3. *Чельшкова М.Б.* Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. - М.: Логос, 2002. 432 с.: ил. ISBN 5-94010-143-7