

# Разработка современных контрольных измерительных материалов для объективной оценки образовательных результатов

**Полежаева Мария Викторовна,**  
к.п.н., начальник отдела научно-методической экспертизы и  
психометрических исследований  
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»,  
эксперт ГАОУ ДПО МЦКО



МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР  
СЕРТИФИКАЦИИ КВАЛИФИКАЦИЙ  
В ОБРАЗОВАНИИ

## Контрольные измерительные материалы (КИМ)

**Система заданий** (комплект вариантов) стандартизированной формы, позволяющая объективно измерить достижение выпускниками требований ФГОС или федерального компонента ГОС общего образования.

**КИМ** включают в себя задания, инструкции для участника по выполнению работы в целом, ее частей и заданий, ответы/решения и систему оценивания отдельных заданий.



# Контрольные измерительные материалы (КИМ)



## Основные характеристики педагогических измерений

**Надежность измерения** - степень точности, с какой может быть измерен тот или иной конкретный признак

**Надежность теста** - характеристика методики, отражающая точность педагогического измерения



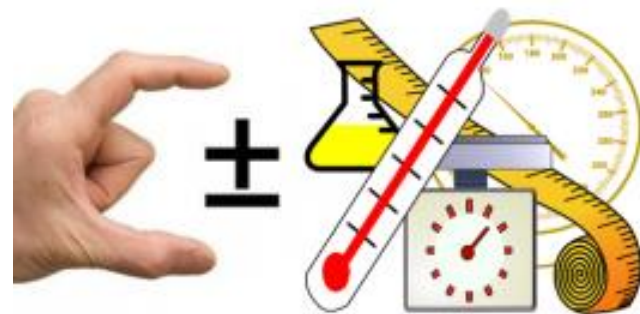
**Валидность** (от англ. Validity) - значимость, обоснованность, пригодность результатов по отношению к цели тестирования

❖ Измерение валидно, если оно выполняет именно то, для чего предназначено.



Цель разработчика оценочных средств –  
уменьшить ошибку измерения

$$X = T + E$$

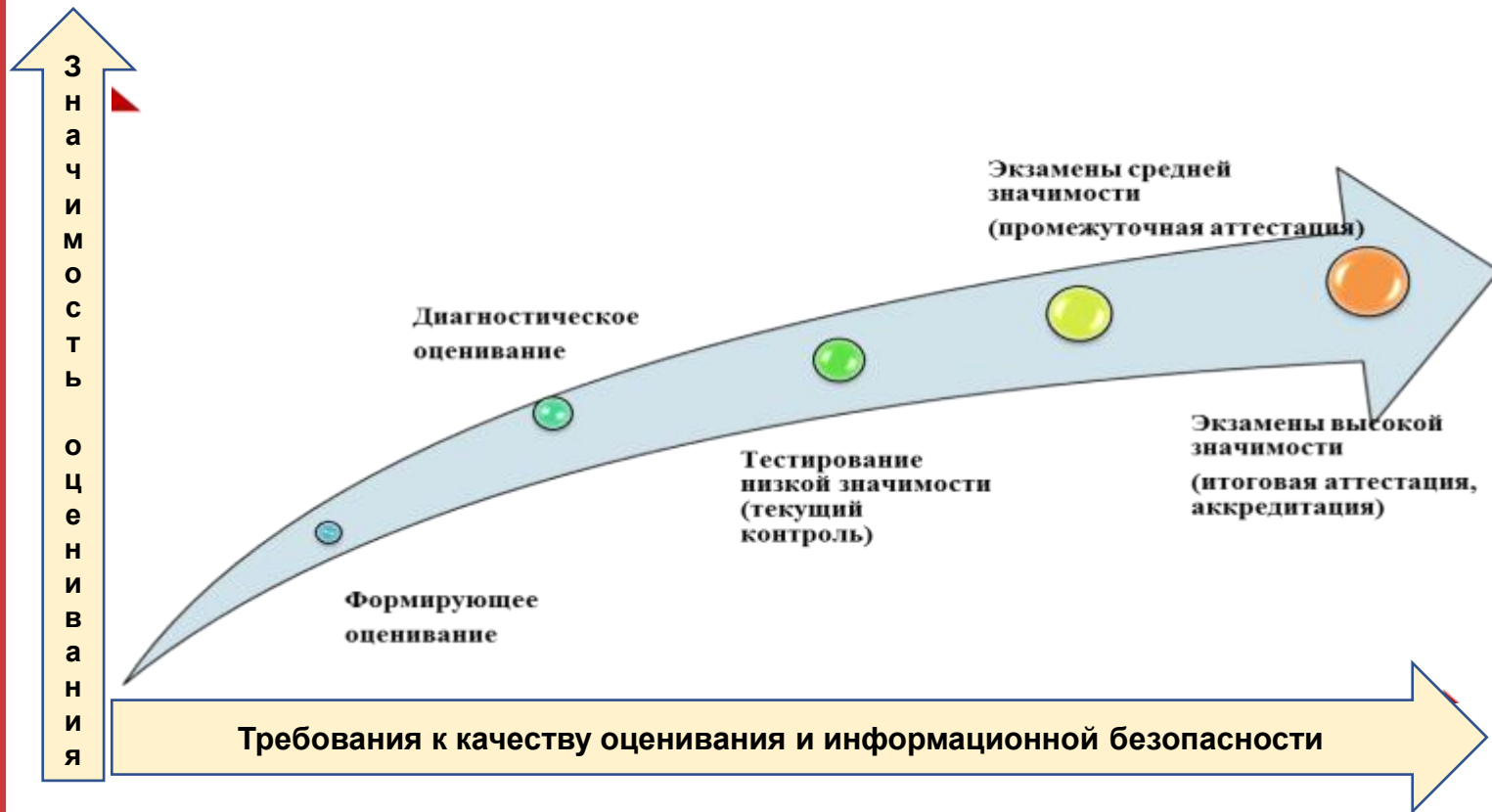


X - это наблюдаемый (тестовый) балл испытуемого  
T - истинный балл испытуемого по данному тесту  
E - ошибочная компонента индивидуального балла (систематические и случайные ошибки)

## Источники неудовлетворительной надежности теста

1. **Субъективизм** при оценке результатов выполнения заданий теста со свободно конструируемыми ответами.
2. **Угадывание.**
3. Логическая **некорректность формулировок** заданий теста.
4. Неоправданный выбор **весовых коэффициентов.**
5. **Недостаточная длина** теста.
6. **Отсутствие стандартной инструкции** к тесту.
7. **Другие источники** снижения надежности.

# Зависимость требований к качеству КИМ и информационной безопасности результатов от уровня принятия решений



# Этапы разработки КИМ

1. Определение области содержания и цели оценивания. Анализ содержания учебной дисциплины и отбор содержания для КИМ

2. Определение практических ограничений и выбор подходов к процессу разработки. Создание спецификации КИМ

3. Составление тестовых заданий

4. Анализ заданий экспертами для оценки соответствия заданий области содержания и целям тестирования. Подготовка материалов для пробного тестирования

5. Проведение пробного тестирования и анализ его результатов

6. Выбор стандартов оценивания экспертными и эмпирическими методами

7. Оценка статистических характеристик КИМ

8. Оценка содержательной и критериальной валидности

9. Составление окончательных вариантов КИМ. Тиражирование вариантов и связанных с ними материалов



# НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ КИМ

## Кодификатор

- элементы проверяемого содержания (в соответствии с ФГОС, базовый и / или профильный уровни)
- требования к уровню подготовки выпускников (в соответствии с ФГОС, базовый и / или профильный уровни)

## Спецификация

- область применения и цели предъявления работы
- подходы к отбору содержания работы и заданий, обеспечивающие достоверность и надежность процедуры оценивания
- общее описание структуры варианта работы и назначение выделенных структурных элементов (частей)
- характеристики заданий (число заданий в работе, типы заданий, уровни трудности заданий, весовые коэффициенты заданий)
- распределение заданий по блокам содержания и (или) оцениваемым видам деятельности в виде таблицы с подробной расшифровкой
- механизмы формирования последовательности заданий в работе
- система оценивания отдельных заданий и работы в целом
- время выполнения работы
- условия проведения процедуры оценивания
- обобщённый план работы

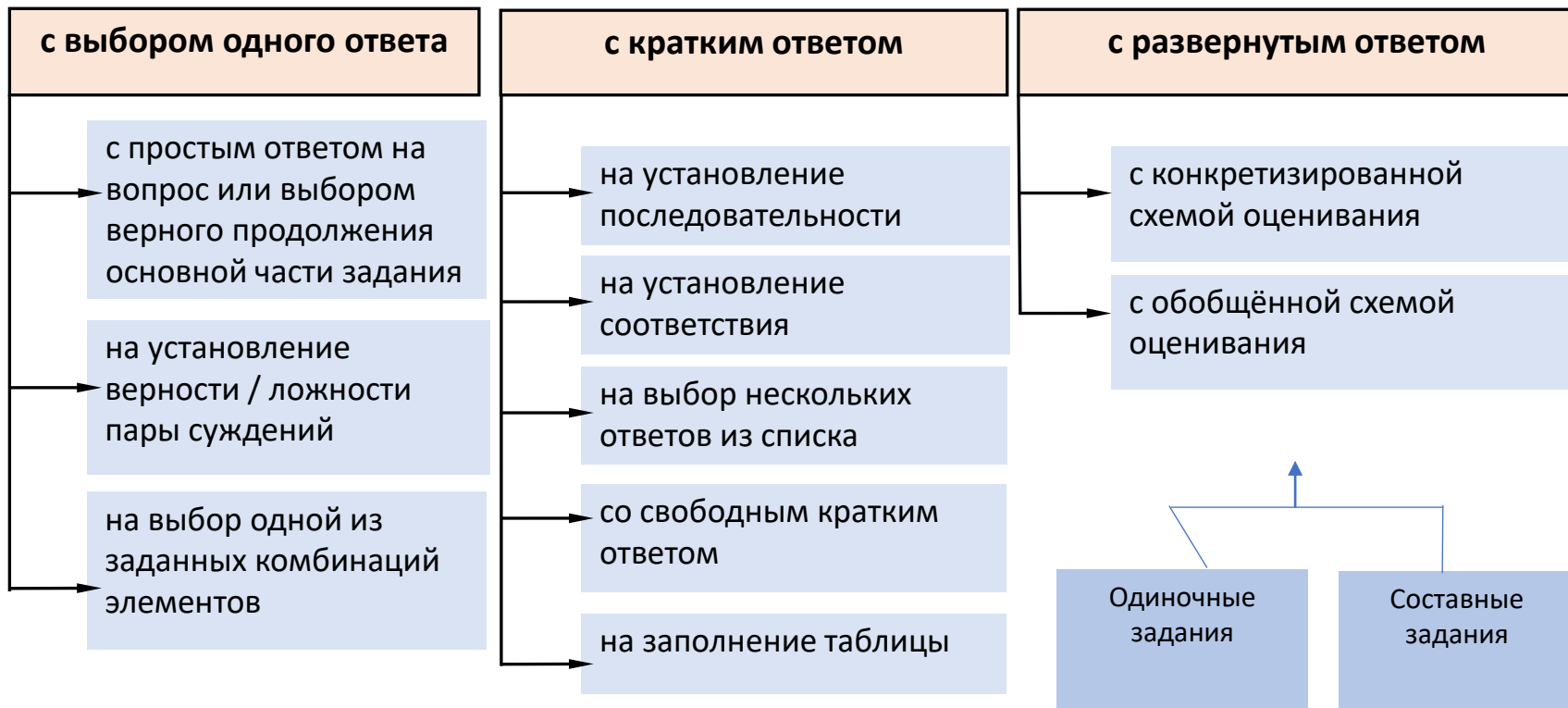
## Составление тестовых заданий



**Тестовое задание** – минимальная содержательно законченная единица педагогического измерения, имеющая основу, в которой сформулирована проблема (задача), и предписанный порядок для ответа.

**Цель тестового задания** – получить ответ от испытуемого, на основе которого может быть сделан вывод о его знаниях, интеллектуальных умениях, способностях, представлениях, навыках на определенной области содержания.

# ЗАДАНИЯ



## ЗАДАНИЯ С ВЫБОРОМ ОДНОГО ВЕРНОГО ОТВЕТА

### Вопрос или утверждение?

Под культурой в наиболее общем смысле понимается

- 1) уровень воспитанности
- 2) вся преобразовательная деятельность человека
- 3) производство материальных ценностей
- 4) художественное творчество

Укажите собирательное имя числительное.

- 1) втроем
- 2) тройка
- 3) трое
- 4) три



Какое событие произошло 12 декабря 1993 г.?

- 1) начало радикальной рыночной реформы
- 2) политический кризис, вызванный действиями ГКЧП
- 3) принятие Конституции Российской Федерации
- 4) принятие программы реформ «500 дней»

**Задания с выбором ответа на установление верности /  
ложности пары суждений**

**Верны ли следующие суждения  
о моющих средствах?**

**А. Растворы мыла имеют щелочную  
среду.**

**Б. Водные растворы мыла не теряют  
моющих свойств в жесткой воде.**

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

**Верны ли следующие суждения  
о социальном конфликте?**

**А. Многие социальные конфликты  
вызваны несовпадением интересов.**

**Б. Завершение конфликта всегда  
связано с его полным разрешением.**

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

## Задания с выбором ответа на определение характеристик двух объектов

Как пишутся выделенные элементы в предложениях?

- А. Книги читают, не только ЧТО(БЫ) учиться на чужом опыте.**
- Б. Напишите, ЧТО(БЫ) вы сделали на месте героя рассказа.**
- 1) в обоих предложениях слитно
  - 2) в обоих предложениях раздельно
  - 3) в предложении А слитно, в предложении Б раздельно
  - 4) в предложении А раздельно, в предложении Б слитно

**Задания с выбором ответа (выбор одной из заданных комбинаций элементов)**

**В каком варианте ответа указаны все слова, где пропущена буква И?**

- А. фасол..вый**
- Б. отрасл..вой**
- В. настойч..вость**
- Г. догадл..вый**

- 1) А, Б
- 2) А, Б, В
- 3) А, В, Г
- 4) В, Г

**В каком варианте ответа правильно указаны все цифры, на месте которых в предложении должны стоять запяты?**

*Почти не отступая (1) от сюжета гоголевской повести (2) и (3) по возможности сохраняя характерный гоголевский язык (4) Н.А. Римский-Корсаков создал либретто оперы «Вечера на хуторе близ Диканьки».*

- 1) 1, 2, 3, 4
- 2) 2
- 3) 3, 4
- 4) 4

**Фасетные задания (отличаются только численными значениями физических величин)**

**Сила тока, текущего по проводнику, равна 2 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 10 с?**

- 1) 0,2 Кл      2) 2 Кл      3) 5 Кл      4) 20 Кл

**Сила тока, текущего по проводнику, равна 4 А. Какой заряд пройдет по проводнику за 20 с?**

- 1) 0,2 Кл      2) 5 Кл      3) 20 Кл      4) 80 Кл



## Достоинства заданий с выбором ответа



1. **Универсальность** в измерении всех уровней познавательных процессов (интеллектуальных умений).
2. Позволяют осуществить **широкий выбор** содержания и целей измерения (высокая валидность измерения).
3. Обеспечивают очень **надежные результаты** тестирования.
4. **Возможность частичной автоматизации подсчета** результатов тестирования в бланковом формате и полной автоматизации при компьютерном формате предъявления.

## Недостатки заданий с выбором ответа



1. Технология разработки требует высокой квалификации авторов и отнимает много времени.
2. Вероятность случайного угадывания правильного ответа.

## При составлении вопросов...

- Не пытайтесь «хитрить», используя мелкие и малозначительные детали, чтобы сделать вариант ответа неправильным.
- Не пытайтесь ввести участников тестирования в заблуждение, чтобы они выбрали неправильный ответ.
- Будьте лаконичны! Не делайте основу вопроса длиннее, чем это нужно. Формулируйте вопросы как можно более просто и прямолинейно; длина текста вопроса должна быть минимальна. Исключайте все ненужные детали.

## При составлении вопросов...

- Убедитесь, что вопрос не вводит в заблуждение и предполагает именно тот вид ответа, который необходим.
- Избегайте ситуаций, в которых экзаменуемый может получить правильный ответ, решая задачу неправильно. Такие вопросы НЕ помогают различить более способных и менее способных учащихся.
- Избегайте вопросов, в которых экзаменуемый может найти правильный ответ, просто подобрав варианты ответа, не выполнив необходимой работы.

## При составлении вопросов...

- Избегайте вопросов, которые не дают направления для размышления: тестируемый должен понимать задание до прочтения вариантов ответа.
- Одно задание должно быть нацелено на выявление уровня сформированности только одного качества (одномерные задания).
- Рисунки, графики, схемы должны легко читаться, давать дополнительную информацию для ответа и чётко соотноситься с заданием.

# При составлении вариантов ответа...

- Правильный ответ не должен выделяться:
  - Не самый подробный.
  - Не самый длинный.
  - Не самый короткий.
  - Не противопоставляется дистрактору.
  - Не содержит запоминающихся «клише».
  - Не повторяет слова (или их производные) из основы задания.
  - Не нацелен на «эффект узнавания».

# При составлении вариантов ответа...

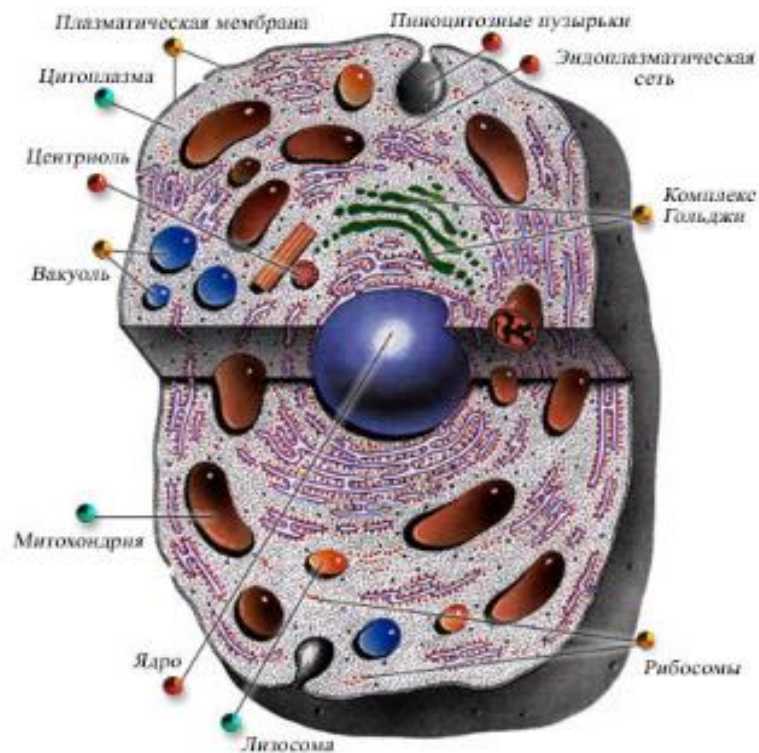
- Дистракторы должны быть
  - Правдоподобны (*тестируемый не должен суметь исключить вариант ответа без анализа поставленной проблемы*).
  - Логически независимы друг от друга.
  - Схожи по стилю, тону, относительной длине, степени подробности.
  - Основаны на типичных ошибках и заблуждениях.
  - Стилистически, логически и грамматически связаны с основой задания и вопросом.

# При составлении вариантов ответа...

- Избегайте категоричных определителей «всегда» или «никогда».
- Не рекомендуется использовать варианты «все ответы верны» и «все ответы неверны».
- Избегайте отрицаний, а тем более двойных отрицаний.
- Избегайте пересечений в вариантах ответа.
- Числовые ответы располагайте упорядоченно.
- Убедитесь, что дистрактор не становится верным ответом при определенных условиях.



# Какую функцию выполняют белки в клетке?



## Задания со свободным кратким ответом

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 18 записывается в виде 30. Укажите это основание.

Каково авторское определение жанра «Вишнёвого сада»?

Город, имеющий географические координаты  $49^\circ$  с. ш. и 2 в. д., – это \_\_\_\_\_.

## Задания с кратким ответом на выбор нескольких ответов из списка (задания с множественным выбором)

### Указано количество верных ответов

Выберите три верных ответа.  
В отличие от сахарозы, глюкоза

- 1) реагирует с кислородом
- 2) реагирует с серной кислотой (конц.)
- 3) восстанавливается водородом
- 4) окисляется аммиачным раствором оксида серебра
- 5) реагирует с уксусной кислотой
- 6) окисляется гидроксидом меди (II)

### Не указано количество верных ответов

Найдите в приведенном списке примеры, относящиеся к земле как фактору производства.

- 1) денежные средства
- 2) участок пашни
- 3) залежи нефти
- 4) станки и оборудование
- 5) лесной массив
- 6) здания, сооружения

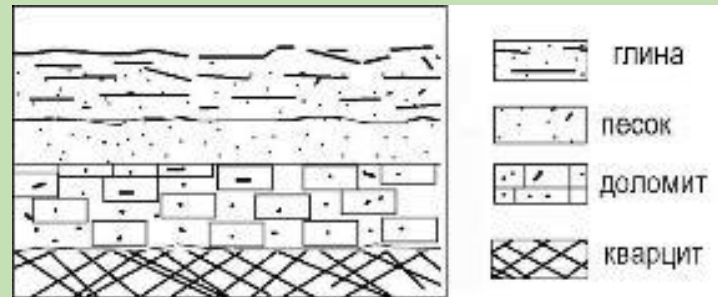
## Задания с кратким ответом на установление последовательности

Расположите кровеносные сосуды в порядке **уменьшения** в них скорости движения крови.

- 1) верхняя полая вена
- 2) аорта
- 3) плечевая артерия
- 4) капилляры

Во время экскурсии учащиеся сделали Схематическую зарисовку залегания горных пород на обрыве у берега реки. Расположите показанные на рисунке слои горных пород в порядке **возрастания** их возраста (от самого молодого до самого старого).

- А) глина
- Б) кварцит
- В) песок



## Задания с кратким ответом на установление последовательности

**В циклических процессах необходимо указывать, с какого этапа начинается отсчет!**

**Установите последовательность этапов круговорота углерода в биосфере, начиная с усвоения неорганического углерода.**

- А) образование в клетках растений глюкозы
- Б) поглощение углекислого газа растениями в процессе фотосинтеза
- В) образование углекислого газа в процессе дыхания
- Г) использование органических веществ в процессе питания
- Д) образование крахмала в клетках растений



*Что было раньше – курица или яйцо?*

## Задания с кратким ответом на установление соответствия (однократный выбор)

Установите соответствие между страной и ее столицей: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

### СТРАНА

- А) Польша
- Б) Монголия
- В) Канада

### СТОЛИЦА

- 1) Варшава
- 2) Эр-Рияд
- 3) Оттава
- 4) Улан-Батор

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

## Задания с кратким ответом на установление соответствия (группировка)

Установите соответствие между правами (свободами) человека и группами прав (свобод), к которым они относятся: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

### ПРАВА (СВОБОДЫ) ЧЕЛОВЕКА

- А) право на охрану здоровья и медицинскую помощь
- Б) защита от произвольного вмешательства в личную жизнь
- В) право на защиту чести и достоинства
- Г) право на свободу мирных собраний и ассоциаций
- Д) право на жизнь

### ГРУППЫ ПРАВ (СВОБОД)

- 1) гражданские (личные)
- 2) политические
- 3) социальные

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

## Задания на группировку

**В государстве Z установлен демократический политический режим, а в государстве Y – тоталитарный. Сравните эти два политических режима. Запишите в таблицу номера общих черт и черт различия.**

- 1) пресечение нарушений общественного порядка
- 2) наличие органов исполнительной власти
- 3) свободные выборы на альтернативной основе
- 4) вынесение приговоров внесудебными органами

Общие черты		Черты различия	



## Задания на заполнение пропусков в тексте

Вопрос

Допишите определение понятия

Заполните пропуски в тексте:

Цикл со \_\_\_\_\_ — цикл, в котором некоторая \_\_\_\_\_ изменяет своё значение от заданного \_\_\_\_\_ значения до \_\_\_\_\_ значения с некоторым шагом.

начального

счетчиком

переменная

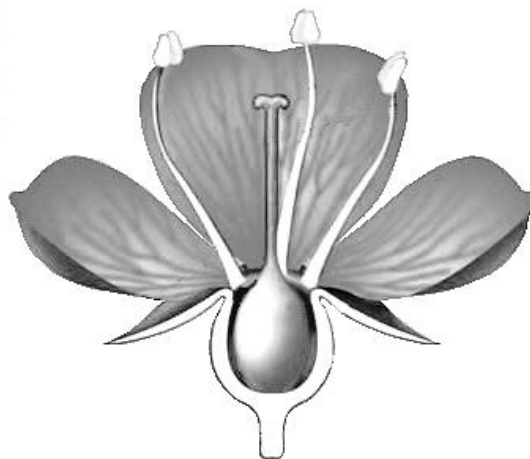
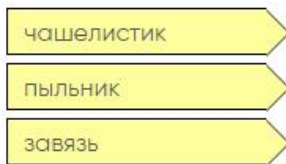
конечного

Не рекомендуется проверять знание определений в таком формате.

## Задания на обозначение элементов на рисунке

1. Рассмотрите изображение цветка и выполните задание.

Покажите стрелками на рисунке *чашелистик*, *пыльник*, *завязь*.



## Задания на заполнение таблицы

В таблице приведены некоторые характерные особенности четырёх групп животных.

Под названием каждой группы животных поставьте знак X напротив характерной особенности этой группы. Некоторые группы животных могут иметь более одной характерной особенности.

	Млекопитающие	Земноводные	Рыбы	Птицы
Молочные железы	X			
Чешуя			X	
Перья				X
Влажная кожа		X		
Жабры			X	
Шерсть	X			

## Задания со свободным развернутым ответом

**призваны проверить качественное овладение содержанием проверяемых курсов и сложными интеллектуальными умениями:**

- логично и последовательно излагать свои мысли,
- приводить решение задачи с обоснованием отдельных этапов,
- применять теоретические знания для обоснования и объяснения предложенных явлений и процессов,
- использовать знания в воображаемых жизненных ситуациях,
- выражать и обосновывать свою точку зрения,
- выполнять практические задания.

## Задания со свободным развернутым ответом

- Задачи
- Сочинения
- Задания на аргументацию своего мнения
- Определение понятий
- Выполнение построений
- Задания с устным ответом

## Схемы оценивания развернутых ответов

### Поэлементные

Элементы	Наличие
Э1	
Э2	
Э3	
Э4	
Э5	

### Интегральные (холистические)

Балл	Требования
5	
4	
3	
2	
1	
0	

### Аналитические

Критерии	0	1	2
K1			
K2			
K3			
...			

## Задания со свободным развернутым ответом в Демонстрационном экзамене

Worldskills - <https://esat.worldskills.ru/competencies>

Демонстрационный экзамен - это процедура, позволяющая обучающемуся в условиях, приближенных к производственным продемонстрировать освоенные профессиональные компетенции.

Компетенция «Сварочные технологии»

Задание:

Выполнить сварку сварочным процессом (111) без посторонней помощи.

Образец для сварки таврового соединения 1D состоит из двух (2) деталей (пластина + пластина), каждая из которых имеет толщину 10 мм, длину 250 мм, ширину 60 мм.

## Разработка системы оценивания выполнения задания с развернутым ответом

1. Определение **подхода к оценке** выполнения задания (интегральный, аналитический или поэлементный);
2. Выделение **основных характеристик** (критериев) для оценки выполнения задания, по которым можно дифференцировать работы учащихся;
3. Подбор **примеров работ** учащихся, демонстрирующих весь спектр выполнения работы (от отличной до неудовлетворительной);
4. Определение **шкалы измерения** для оценки разного уровня освоения данной характеристики и длины шкалы;
5. Экспериментальная **проверка разработанного варианта** критериев;
6. **Доработка** системы критериев;
7. Дополнительный **подбор примеров работ** учащихся, демонстрирующих весь спектр выполнения задания.



## Направления предметной экспертизы

- тематическая принадлежность каждого задания (по кодификатору)
- содержательная валидность задания
- корректность формулировки каждого задания
- уровень сложности задания
- корректность системы оценивания для заданий с развернутым ответом
- правильность ответа для каждого задания
- параллельность вариантов КИМ

## Направления тестологической экспертизы

- соответствие спецификации
- содержательная валидность заданий и КИМ в целом
- корректность с точки зрения предмета
- локальная независимость заданий
- соответствие формата и качества заданий установленным требованиям к формату и качеству
- соответствие статистических характеристик заданий установленным требованиям к статистическим характеристикам
- приемлемость системы оценивания заданий с открытыми ответами и работы в целом
- корректность инструктивных материалов, включаемых в тексты КИМ

# Статистические характеристики тестовых заданий и вариантов КИМ

## Матрица результатов тестирования

Номер испытуемого $i$	Номер задания $j$										Индивидуальный балл (множество $X_i$ )
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	6
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	9
5	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4
6	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	4
7	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	5
8	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9
10	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	6
Число правильных ответов (множество $R_j$ )	9	8	7	6	5	5	3	4	2	1	50

## Статистические характеристики тестовых заданий и вариантов КИМ

$p_i$  - **уровень трудности задания** (доля правильных ответов из всей выборки)

- $p_i = R_i / N$  ( где  $R_i$  – число испытуемых правильно ответивших на  $i$ -ое задание;  
 $N$  – количество испытуемых)

Уровни сложности:

Базовый уровень – 60-90% выполнения

Повышенный уровень – 30-60% выполнения

Высокий уровень – 0-30% выполнения

## Критические значения трудности задания

- $< 25\%$  для заданий с выбором ответа (порог угадывания)
- неверный ответ выбирают больше, чем верный
- $>95\%$  и  $<5\%$  - неэффективное измерение

## Статистические характеристики тестовых заданий – дифференцирующая способность

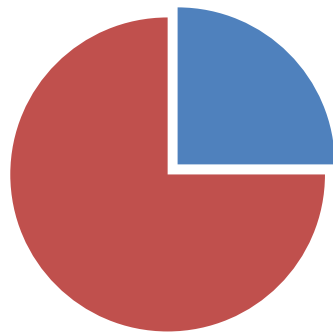
**Коэффициент дискриминативности** – разность между долей тестируемых из 27% лучших, ответивших на задание правильно, и долей тестируемых из 27% слабейших, ответивших на задание правильно.

Возможные значения – от -1 до 1. Задание считается приемлемым, если КД больше 0,2.

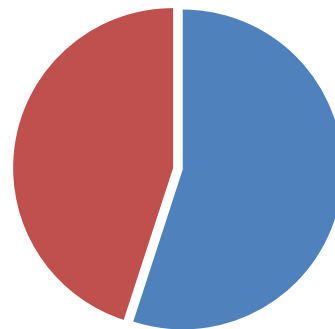
## Статистические характеристики тестовых заданий – дифференцирующая способность

**Пример.** Пусть из 27% участников, получивших наибольший тестовый балл, 0,75 ответили на задание верно (красный сектор), 0,25 – неверно (синий сектор), а в группе 27% «слабых» участников – только 0,45 ответили правильно и 0,55 – неверно.

Лучшая группа



Группа «слабейших»



Коэффициент дискриминативности равен  $0,75 - 0,45 = 0,3$ .

## Примеры заданий со статистикой

В одном из приведённых ниже слов допущена ошибка в постановке ударения: **НЕВЕРНО** выделена буква, обозначающая ударный гласный звук. Выпишите это слово.

кОрысть

прозорлИва

зАняли

знАчимый

поднЯв

Средний % выполнения – 81%

Средний % в сильной группе – 96%

Средний % в слабой группе – 61%

КД=0,35

Определите слово, в котором пропущена безударная чередующаяся гласная корня. Выпишите это слово, вставив пропущенную букву.

зап..здальный

изл..гать

тр..пещущий

пан..рамный

отгор..диться

Средний % выполнения – 81%

Средний % в сильной группе – 98%

Средний % в слабой группе – 52%

КД=0,46

## Примеры заданий со статистикой

**Расставьте знаки препинания: укажите цифру(-ы), на месте которой(-ых) в предложении должна(-ы) стоять запятая(-ые).**

**В сокровищнице русского искусства (1) одно из самых почётных мест принадлежит И.И. Шишкину (2) с именем (3) которого (4) связана история отечественного пейзажа второй половины XIX столетия.**

Средний % выполнения – 65%

Средний % в сильной группе – 98%

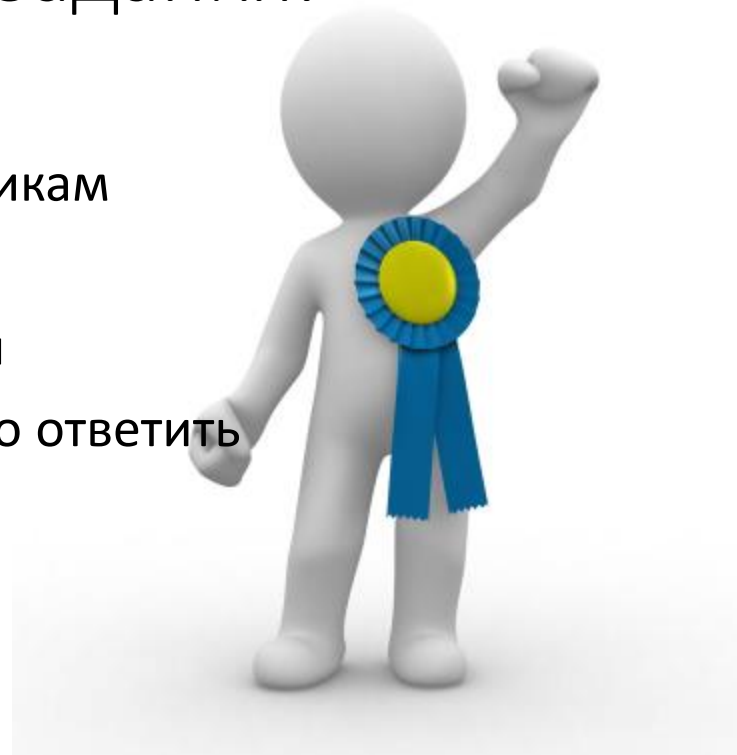
Средний % в слабой группе – 21%

КД=0,77



## Эффективные тестовые задания:

- Соответствуют цели теста
- Качественны по своим характеристикам
- Адекватны по содержанию
- Ясно и правильно сформулированы
- Ставят проблему, на которую можно ответить



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

**АДРЕС: РОССИЯ, МОСКВА,  
УЛ. МАРШАЛА ТУХАЧЕВСКОГО, Д. 43 КОРП. 1**

**E-MAIL: MCSKO@MGPU.RU**

**САЙТ ЦЕНТРА:**

