

**Рабочая тетрадь по курсу  
«Школа молодых ученых»**

**Опорные конспекты  
Практические задания  
Справочные материалы**

Создано при поддержке Фонда некоммерческих мероприятий  
Алтайского региона «Династия»



**Рецензенты:**

доктор педагогических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Алтайский  
государственный институт образования им. В.М. Шукшина» *Михрещев Л.А.*

кандидат педагогических наук, доцент, директор филиала КГБОУ «Алтайский краевой  
институт повышения квалификации работников образования» в г. Ейске *Т.В. Назарова*

**Назарова, С.Н.** Школа молодых ученых [Текст с илл.]: рабочая тетрадь для  
обучающихся 8-х-11-х классов / С.Н. Назарова, В.Л. Стригина, Е.И. Чурмас

В рабочую тетрадь курса внеурочной деятельности «Школа молодых ученых» для  
обучающихся 8-10 классов включены спорные вопросы лекций, справочные  
материалы, практические задания по темам «Методология научного исследования»,  
«Структурная обработка результатов эксперимента», «Требования к оформлению  
научно-исследовательской работы».

Для обучающихся 8-х-11-х классов, педагогов общеобразовательных организаций,  
организаций дополнительного образования, осуществляющих руководство научно-  
исследовательской деятельностью обучающихся, преподавателей педагогических вузов  
и колледжей; студентов педагогических вузов.

**Методология науки**

Это учение о методах и процедурах научной деятельности.

**Научное исследование**

Это процесс познания нового явления и раскрытия закономерностей изменения научного объекта в зависимости от влияния различных факторов для последующего практического использования этих закономерностей.



*Изучайте дух науки, прежде  
чем пытаться взойти на ее вершины*  
И.Т. Павлов

**Виды научных исследований  
по направленности исследования**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ**


---

---

---

---

---

---

---

---

**ТЕОРЕТИКО-  
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ**


---

---

---

---

---

---

---

---

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ**


---

---

---

---

---

---

---

---

**Виды научных исследований  
ПО СФЕРЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ**

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ**

---

---

---

---

**ПРИКЛАДНЫЕ**

---

---

---

---

**Виды научных исследований  
ПО СОСТАВУ ИССЛЕДУЕМЫХ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА**

**КОМПЛЕКСНЫЕ**

---

---

---

---

---

---

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ**

---

---

---

---

**Виды научных исследований  
ПО ПРИЗНАКУ МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ**

**ЛАБОРАТОРНЫЕ**

---

---

---

---

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ**

---

---

---

---

## ПОСЛЕВЫЕ

Все мои изобретения и открытия производились исключительно с целью помочь кому-либо, или даже просто ради удовольствия.  
Томас Эдисон



### Научное направление

Это будет наш комплекс наук, в области которых будут исследования.

В каком научном направлении Вы выполните исследования?

---

---

---

---

### Это интересно...

Шиферо расстроился настолько, что мысль о термодинамической температуре химических элементов пришла к Менделееву во сне.

Оказавшись его спящим, так ли это, не что услышав ответить:

«Я был прав, может быть, двадцать лет думал, а вы думаете: снам и парит... Готово!»

Александр Менделеев был приглашен на Нобелевские премии несколько раз, но так и не получил ее. В первый раз это случилось в 1905 году. Тогда лауреатом стал немецкий химик-органик Адольф Байер. Через год ушелся был объявлен победителем премии, но Шведская королевская академия наук отменила это решение в пользу французского ученого Анри Муассана за открытие аргона. В 1907 году произошло предложение разделить премию шведскими химиком Станислао Контишаре, однако в этот раз вмешалась судьба. 2 февраля 1907 года в возрасте 72 лет Менделеев ушел из жизни.



## Этапы научного исследования

### Первый этап

**формулировка методологического аспекта исследования, выбор методов исследования.**

Тема исследования определяется научными интересами исследователя.

**Пример формулировки темы:**

**«Психологические особенности учащихся и его социальный статус»**

**Актуальность темы исследования**

Любое научное исследование должно быть актуальным, т.е. должно быть направлено на решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо сохранять научно-обоснованный интерес к исследованию существенное значение и ценность для науки.

**Пример формулировки актуальности темы:**

**Актуальность темы исследования «Психологические особенности учащихся и его социальный статус» определяется следующими факторами:**

1. Сопровождая учащихся в процессе обучения, педагогу необходимо знать особенности, которые существенно влияют на успешность его обучения и развития. Совокупность этих особенностей – психологический статус школьника.
2. Психологический статус школьника является ориентиром для построения системы психологической работы в рамках школьного сопровождения.
3. Эффективное психологическое сопровождение способствует улучшению качества обучения.



### Практическое задание 1

**Сформулируйте в чем заключается актуальность исследования по тематике (выберите одну наиболее понравившуюся вам тему)**

1. «Оценка перспектив развития сельского туризма в Алтайском крае».
2. «Диагностика готовности субъектов образовательного процесса к реализации инновационной формы образования».
3. «Образование уровня теплового загрязнения атмосферы г.Бийска».

**Используйте следующие фразы:**

- Анализ практического опыта проведения (организации) ... выявил наличие таких проблем, как... Это обуславливает целесообразность разработки (подготовки, проведения)...
- Многоточисленным исследованием ... показано, что одной из основных проблем в области ... является ... , поэтому необходимо...
- Необходимость создания (подготовки, разработки) ... обуславливается отсутствием ...
- При проведении ... существует ряд трудностей, поэтому ...
- Выявленная проблема ... ещё не решена.
- Актуальность темы исследования определяется следующими факторами: 1. ... 2. ... 3. ...
- Необходимость проведения исследования на выявленную тему обуславливается ...
- Для решения проблемы, необходимо ... , что определяет актуальность темы исследования ...

### Это интересно...

Изобретателем динамита Альфред Нобель считал себя пацифистом и считал, что если у противников появится оружие, которое позволит моментально уничтожить друг друга, то они поймут, что ничего не выиграно от войны, и прекратят конфликт. В 1896 году по ошибке опубликовали сообщение о смерти Нобеля и вырезок, в котором его называли «миллионером из крови» и «торговцем взрывчатой смертью». Не захотев остаться в памяти человечества злодеем, Нобель завещал свой состояние на учреждение нобелевской премии.



### Открытый конспект 2

#### Противоречие

Это несогласованность, несоответствие между жизнью—либо противоположностями внутри единого объекта, несоответствие между идеальным и действительным, несоответствие между известным и неизвестным.

**Формулировка противоречия как посланников по теме «Психологические особенности учащихся и его социальный статус»:**

## Проблема исследования

Это объективно возникающий в ходе развития познания вопрос или комплекс вопросов, решение которых представляет существенный практический или теоретический интерес.

Этапы порождения проблемы:

- выявление дефицита информации в научном знании о реальности;
- описание проблемы на уровне обычного языка;
- формулирование проблемы в терминах научной дисциплины.

**Формулировка проблемы исследования по теме «Психологические особенности учащегося и его социальный статус»**

---

---

---

---

---

## Объект исследования

Это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и выбранное для изучения. Это та часть практики или научного знания, с которой работает исследователь.

**Формулировка объекта исследования по теме «Психологические особенности учащегося и его социальный статус»**

---

---

---

---

---

## Предмет исследования

Это целостная составляющая объекта исследования, определенный аспект его рассмотрения, одна или несколько сторон, та точка зрения, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом наиболее существенные свойства, признаки, отношения, характеризующие объект исследования.

**Формулировка предмета исследования по теме «Психологические особенности учащегося и его социальный статус»**

---

---

---

---

---





## Практическое задание 2

Сформулируйте противоречие, проблему, объект и предмет исследования по теме «Мониторинг экологического состояния рекайского озера»

Противоречие: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Проблема: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Объект исследования: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Предмет исследования: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Открытый коллект 3

### Цель исследования

Это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении научной работы.

### Задачи исследования

Это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и ее конкретизацию.

Первая задача связана с характеристикой предмета исследования, выявлением сущности проблемы, теоретическим обоснованием путей ее решения.

Вторая задача нацелена на раскрытие сути способов решения проблемы, во внимание условий ее решения.

Третья задача имеет прикладной характер, направлена на подтверждение гипотезы исследования.

Четвертая задача имеет прикладной и рекомендательный характер, указывает конкретные способы реализации теоретической модели исследования на практике.

**Пример формулировки задач исследования по теме**  
**«Психологические особенности учащегося и его социальный статус»**

**Задача 1.**

---

---

**Задача 2.**

---

---

**Задача 3.**

---

---

**Задача 4.**

---

---

**Гипотеза исследования**

Это совокупность предположений, которые должны быть проверены в ходе исследования.

**Основные требования к гипотезе:**

- не должна содержать понятий, еще не известных науке;
- не должна противоречить ранее доказанным фактам;
- не должна объяснять уже известные факты;
- не должна сопровождаться исключениями;
- должна быть верифицируемой (проверяемой) на данном уровне теоретического и практического знания.

**Пример формулировки гипотезы исследования по теме**  
**«Психологические особенности учащегося и его социальный статус»**

---

---

---

---

---



### Практическое задание 3

Сформулируйте цель, гипотезу, задачи исследования по теме  
«Ключевые факторы успеха развития туристического бизнеса  
в Российской Федерации»

Цель исследования:

Гипотеза исследования:

Задачи исследования:



Наука - это кладбище гипотез  
Альри Транскарре



### Опорный конспект 4

#### МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

**Метод**

Это совокупность приемов или операций практической или теоретической деятельности.

## ВСЕОБЩИЕ МЕТОДЫ

**ДИАЛЕКТИЧЕСКИЙ**

---

---

---

---

---

---

**МЕТАФИЗИЧЕСКИЙ**

---

---

---

---

---

---

## ОБЩЕНАУЧНЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

**АБСТРАГИРОВАНИЕ**

---

---

---

---

---

---

**ОБОБЩЕНИЕ**

---

---

---

---

---

---

**АНАЛИЗ**

---

---

---

---

---

---

**СИНТЕЗ**

---

---

---

---

---

---

**ФОРМАЛИЗАЦИЯ**

---

---

---

---

---

---

**АНАЛОГИЯ**

**ПРЕДМЕТНОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**МЫСЛЕННОЕ  
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

**ИДЕАЛИЗАЦИЯ**

**ИНАУКЦИЯ**

**ДЕДУКЦИЯ**

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ  
АНАЛИЗ**



*Бези ома унаши паших задумивельу  
заводи конкорит на поуренеллобиса оубком!  
Моноро за Билити*

## ЭМПИРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

НАБЛЮДЕНИЕ

---

---

---

---

---

---

СРАВНЕНИЕ

---

---

---

---

---

---

ИЗМЕРЕНИЕ

---

---

---

---

---

---

ЭКСПЕРИМЕНТ

---

---

---

---

---

---



### Практическое задание

Определите, какие методы исследования применять при выполнении исследовательских работ по теме «Изучение мотивационного профиля подростков». «Вашим оптимизированным реагентом не пренебрегайте, пожалуйста!»

Тема «Изучение мотивационного профиля подростков»

Теоретические:

---

---

---

Эмпирические:

---

---

---

## Тема «Важные ситологические реагенты на прилетающую почту»

Теоретические: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Экспериментальные: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

В папке должно неслико папки. Если папки  
нет и папки. Значит папки только  
показано и доказано, что в папке  
собираются папки: папки без папки -  
гор для головы и памяти.  
З.Т. Биллиев



### Это интересно...

Популярная легенда объясняет открытие Ньютоном теории гравитации случаем, когда ему на голову упало яблоко. Однако если упало не яблоко, действительно можно считать лишь случайным фактом, сам факт наблюдения падения яблока объясняется как минимум двумя разными факторами. В биографии Ньютона от Уильяма Стиюана рассказывается об их беседе в ресторанном зале в 1726 году за чашкой чая — тогда знаменитый учёный вспомнил о своих мыслях о гравитации, возникших в темной обстановке. Ассистент Ньютона Джон Коулунг в своей книге уточняет, что инцидент с падающим яблоком имел место в 1666 году, когда учёный отсыпал в темноте своей мастерской. Стоит заметить, что книга «Математические начала натуральной философии», в которой и доказывается закон всемирного тяготения, вышла на свет только после этого, а двадцать лет спустя.





## Открытый контекст 1

### Математическая статистика

Это наука, позволяющая изучать закономерности, проявляющиеся как тенденции при большом количестве произведённых измерений.

### Случайная величина

Это величина, которая в результате испытаний может принять то или иное возможное значение, известное заранее, но объективно мало.

### Дискретная величина

Если множество возможных значений случайной величины конечно или образует бесконечную числовую последовательность, то такая случайная величина называется дискретной (пример: 6,3,4,12).

### Непрерывная величина

Случайная величина, множество значений которой заполняет сплошь некоторый числовой промежуток, называется непрерывной (например, известно, что в эксперименте человек может принимать любое значение от 98 до 170 грам).



## Практическое задание 1

Постройте таблицу распределения случайной величины.

Осуществите бросок кубика 10 раз.

Каждый раз после броска выписывая результат занесите в таблицу.

Номер броска	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выпавшее значение										

### Распределение случайной величины

Это особый способ, способы которого указываются, как часто возникают те или иные значения случайной величины в ходе многократных испытаний (экспериментов).

Например, это может быть таблица, а может быть диаграмма. Может быть также форма или просто словесное описание.

Необобщенные данные -  
не более чем слепки.

Роберт М. Тиррелл







## Практическое задание 2

Составьте таблицы частоты выпадения значений на верхней грани кубика и вычислите частоту выпадения каждого значения.

Существуйте бросок кубика 10 и 50 раз.

Каждый раз после броска выпавший результат занесите в таблицу.

### Эксперимент 1. 10 бросков кубика

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество раз выпадения						
% выпадения						

### Эксперимент 1. 50 бросков кубика

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество раз выпадения						
% выпадения						

### Эмпирическое распределение

Это распределение значений величины, которое получилось в ходе эксперимента.

### Теоретическое распределение

Это распределение значений величины, которое должно было бы получиться в идеальном случае, другими словами, ожидаемое распределение.

**Закон Больших Чисел:** при увеличении количества испытаний эмпирические распределения приближаются к теоретическим.



Никогда достоверности нет в науках  
там, где нельзя приложить ни одной  
из математических наук.  
Аполодо да Зини

Вычислите теоретические и эмпирические значения распределения для трех экспериментов.

Осуществите бросок кубика 10, 50 и 100 раз.

Каждый раз после броска выкинувший результат занесите в таблицу.

**Эксперимент 1. 10 бросков кубика**

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество раз выпадения						
% вероятности выпадения теоретический						
% вероятности выпадения практический						

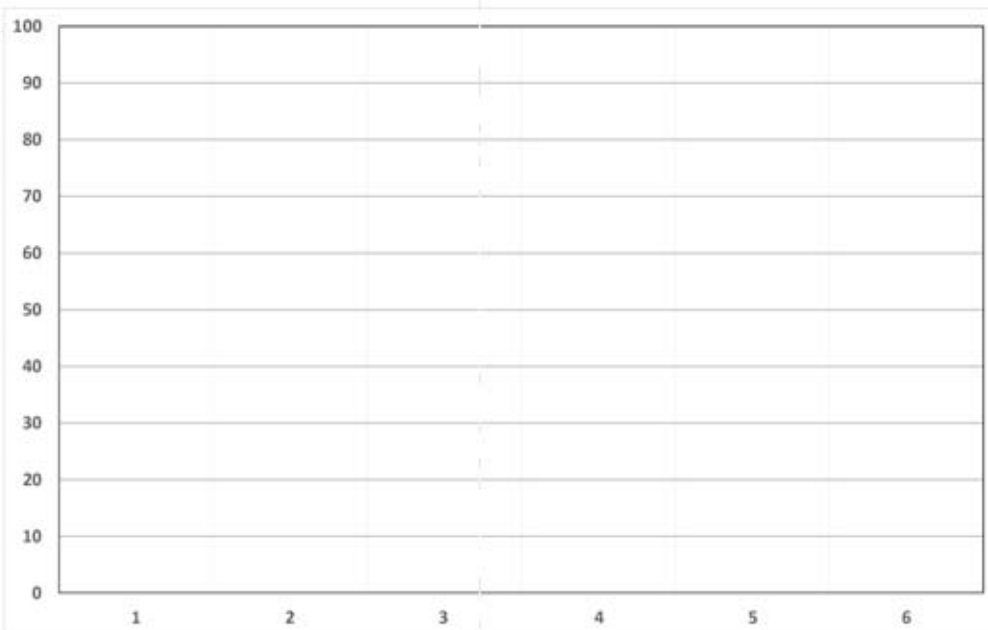
**Эксперимент 2. 50 бросков кубика**

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество раз выпадения						
% вероятности выпадения теоретический						
% вероятности выпадения практический						

**Эксперимент 3. 100 бросков кубика**

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество раз выпадения						
% вероятности выпадения теоретический						
% вероятности выпадения практический						

Проанализируйте полученные результаты.  
Для каждой величины составьте аннотацию теоретического и  
практического распределения значений на верхней грани кубика.  
Сделайте вывод о наблюдаемой закономерности.



**Генеральная совокупность, генеральная выборка**

Это совокупность всех объектов (элементов), относительно которых уместно делать выводы при изучении конкретной проблемы.

**Выборка**

Это любая подгруппа совокупности объектов, выделенная для анализа.

Репрезентативная выборка – выборка конечного объема, обладающая всеми свойствами генеральной совокупности, значимыми в точках зрения задач исследования.

Немаложене фактов разве что цифра  
Доктор Копилко





Критерий используется для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количеством.  
В каждой из выборок должно быть не менее 11 испытуемых (значений).

 **Практическое задание 4**

Сравните результаты ЕГЭ в двух классах – 11 «А» и 11 «Б» используя Q-критерий

Результаты ЕГЭ в баллах:

11 «А»

100, 100, 99, 92, 88, 79  
66, 66, 63, 62, 53, 52



11 «Б»

98, 96, 89, 88, 78, 69,  
65, 62, 60, 59, 51, 49



Формулировка гипотез:

$H_0$

$H_1$

---



---



---



---

Объедините данные двух классов и профилируйте от наибольшего значения к наименьшему (используя шаблоны человека; значения и разные цвета обозначьте учащихся каждого класса)



Определяем значения  $S_1$ ,  $S_2$  и определяем значение критерия по формуле:

$$Q_{\text{эм}} = S_1 + S_2 \quad Q_{\text{эм}} = \underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

Из таблиц находим критические значения для данных размеров выборок



В данном случае  $Q = \underline{\quad}$ , а следовательно

Если все значения первого ряда выше всех значений второго. Различия, безусловно, достоверны (при условии, что количество значений в каждой выборке больше 11).

Если один ряд находится на одном и том же уровне следовательно различия достоверны.

Если ряды частично пересекаются, но все же первый ряд оказывается гораздо выше второго. Величина  $Q$  равна сумме  $S_1$  и  $S_2$ . Чем она больше, тем достовернее различия. (Используйте из таблицы.)

**Таблица Критических значений Q – критерия Розенбаума  
для уровней статистической значимости  $P \leq 0,05$  и  $P \leq 0,01$   
(по Гублеру Е.В., Тенкину А.А., 1973) (цитируется по Сидоренко Е.В.)**

n	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
$p = 0,05$																
11	6															
12	6	6														
13	6	6	6													
14	7	7	6	6												
15	7	7	6	6	6											
16	8	7	7	7	6	6										
17	7	7	7	7	7	7	7									
18	7	7	7	7	7	7	7	7								
19	7	7	7	7	7	7	7	7	7							
20	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
21	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					
22	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7				
23	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
24	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7		
25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	
26	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7
$p = 0,01$																
11	9															
12	9	9														
13	9	9	9													
14	9	9	9	9												
15	9	9	9	9	9											
16	9	9	9	9	9	9										
17	10	9	9	9	9	9	9									
18	10	10	9	9	9	9	9	9								
19	10	10	10	9	9	9	9	9	9							
20	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9						
21	11	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9					
22	11	11	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9				
23	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9			
24	12	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9		
25	12	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	
26	12	12	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9



Критерий предназначен для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, количественно измеренного. Он позволяет выявлять различия между малыми выборками, когда  $n_1$  и  $n_2$  больше или равно 3 (либо  $n_1 = 2$ , а  $n_2$  тогда больше или равно 5)



### Практическое задание 5

Выясните, отличаются ли результаты ЕГЭ в двух классах – П1 «А» и П1 «Б»

Формулировка гипотез:

$H_0$

---



---

$H_1$

---



---

Результаты ЕГЭ в баллах:



П1 «А»

108, 99, 92, 88, 79,  
66, 66, 63, 62, 53



П1 «Б»

96, 96, 89, 88, 78,  
66, 65, 61, 60, 59

Объедините данные двух классов и пронумеруйте по возрастающему номеру от наибольшего значения полученных баллов к наименьшему

Ранг  
(номер)



Балл

Суммируем полученные ранги для каждого класса в отдельности:

Ранги П1 «А»:  $T_1 =$

Ранги П1 «Б»:  $T_2 =$

Определите в каждом классе сумму рангов  $T_i$  и рассчитайте эмпирическое значение критерия Манна-Уитни по формуле

$$U_{\text{эм}} = ((n_1^2 + n_2^2) + (n_1 + n_2 + 1)) / 2 - T_i$$

$$U_{\text{эм}} =$$

Из таблиц найдите критические значения для данных размеров выборок ( $n_1$  и  $n_2 = 10$ )



Чем меньше  $U_{\text{эм}}$ , тем более вероятно, что различия достоверны.

В данном случае  $U_{\text{эм}} =$  \_\_\_\_\_, а следовательно \_\_\_\_\_

**Критические значения критерия U Манна-Уитни  
для уровней статистической значимости  $P \leq 0.05$  и  $P \leq 0.01$   
(по Гублеру Е.В., Тенкину А.А., 1973).**

$n_1$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
$n_2$	$\rho = 0.05$																			
3	-	0																		
4	-	0	1																	
5	0	1	2	4																
6	0	2	3	5	7															
7	0	2	4	6	8	11														
8	1	3	5	8	10	13	15													
9	1	4	6	9	12	15	18	21												
10	1	4	7	11	14	17	20	24	27											
11	1	5	8	12	16	19	23	27	31	34										
12	2	5	9	13	17	21	26	30	34	38	42									
13	2	6	10	15	19	24	28	33	37	42	47	51								
14	3	7	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61							
15	3	7	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61	66	72						
16	3	8	14	19	25	30	36	42	48	54	60	65	71	77	83					
17	3	9	15	20	26	33	39	45	51	57	64	70	77	83	89	96				
18	4	9	16	22	28	35	41	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109			
19	4	10	17	23	30	37	44	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123		
20	4	11	18	25	32	39	47	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138	
	$\rho = 0.01$																			
5	-	-	0	1																
6	-	-	1	2	3															
7	-	0	1	3	4	6														
8	-	0	2	4	6	7	9													
9	-	1	3	5	7	9	11	14												
10	-	1	3	6	8	11	13	16	19											
11	-	1	4	7	9	12	15	18	22	25										
12	-	2	5	8	11	14	17	21	24	28	31									
13	0	2	5	9	12	16	20	23	27	31	35	39								
14	0	2	6	10	13	17	22	26	30	34	38	43	47							
15	0	3	7	11	15	19	24	28	33	37	42	47	51	56						
16	0	3	7	12	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66					
17	0	4	8	13	18	23	28	33	38	44	49	55	60	66	71	77				
18	0	4	9	14	19	24	30	36	41	47	53	59	65	70	76	82	88			
19	1	4	9	15	20	26	32	38	44	50	56	63	69	75	82	88	94	101		
20	1	5	10	16	22	28	34	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100	107	114	



Критерий предназначен для оценки степени взаимосвязи между несколькими критериями, одной и той же выборки. пример – насколько сильно связан уровень интеллекта человека и временем, необходимым ему для решения логических заданий.



### Практическое задание 6

Выясните, имеется ли связь между результатами ЕГЭ по «физике» и «математике» полученными учащимися П «А».

Формулировка гипотез:

$H_0$

$H_1$

Проанализируйте баллы полученные каждым учащимся по каждому предмету от наименьшего к наибольшему значению, найдите разницу рангов и сумму квадратов рангов.

Ранг	-----																			
Балл «физика»	62	43	67	88	51	67	75	83	49	50	72	30	72	51	75	36	57	68	49	20
Балл «математике»	75	99	73	96	63	73	88	80	60	57	86	49	66	65	81	52	61	60	59	53
Ранг	-----																			
D (разница рангов)	-----																			
D <sup>2</sup>	-----																			

Ранговый коэффициент корреляции Спирмена рассчитывается по формуле:

$$r = 1 - \frac{6 \times \sum(D^2)}{n \times (n^2 - 1)}$$

Но если в рядах рангов встречаются одинаковые ранги, то формула расчета имеет вид:

$$r = 1 - \frac{6 \times \sum(D^2) + D1 + D2 + D3}{n \times (n^2 - 1)}$$

Коэффициенты  $D1$ ,  $D2$ ,  $D3$  называются поправками на одинаковые ранги и вычисляются по формулам: ( $n$  и  $k$  – количество одинаковых рангов в каждом ряду значений)

$$D1 = \frac{n^3 - n}{12} \quad D2 = \frac{k^3 - k}{12}$$

$$D3 = \frac{(n^3 - n) + (k^3 - k)}{12}$$



Так как в данном случае и в одном ряду и в другом ряду рангов есть одинаковые значения рассчитывайте значение корреляции по второй формуле:

$$P = 1 - \frac{6 \times \sum(D^2) + D1 + D2 + D3}{n \times (n^2 - 1)}$$

$D_1 =$   
 $D_2 =$   
 $D_3 =$

Сумма квадратов рангов =  
 $n = 20$  (20 учащихся в последней группе)

$P_{\text{исл}} =$

Из таблиц найдите критические значения для данного размера выборки ( $n = 20$  учащихся)



В данном случае  $P_{\text{исл}} =$  \_\_\_\_\_, а следовательно \_\_\_\_\_

### Критические значения коэффициента корреляции рангов Спирмена

n	ρ		n	ρ		n	ρ	
	0,05	0,01		0,05	0,01		0,05	0,01
5	0,94	-	17	0,48	0,62	29	0,37	0,48
6	0,85	-	18	0,47	0,60	30	0,36	0,47
7	0,78	0,94	19	0,46	0,58	31	0,36	0,46
8	0,72	0,88	20	0,45	0,57	32	0,36	0,45
9	0,68	0,83	21	0,44	0,56	33	0,34	0,45
10	0,64	0,79	22	0,43	0,54	34	0,34	0,44
11	0,61	0,76	23	0,42	0,53	35	0,33	0,43
12	0,58	0,73	24	0,41	0,52	36	0,33	0,43
13	0,56	0,70	25	0,49	0,51	37	0,33	0,43
14	0,54	0,68	26	0,39	0,50	38	0,32	0,41
15	0,52	0,66	27	0,38	0,49	39	0,32	0,41
16	0,50	0,64	28	0,38	0,48	40	0,31	0,40



# Справочные материалы

## Требования к оформлению научно-исследовательской работы

Общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов устанавливает Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32-2001 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления". Полный текст ГОСТ 7.32-можно прочитать на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Адрес документа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?code=7214-138946>

*Чем лучше работа, тем короче  
она может быть доложена*  
П.А. Копцев



Требования к структуре исследовательской работы универсальны. Правила форматирования текста, требования к объему работы, представленной на конференцию, возможно учесть в организационном комитете конкретной конференции.

### Структура исследовательской работы

1. Титульный лист
2. Опоясание
3. Введение
4. Главы основной части
  - Глава 1
  - Глава 2
  - Глава 3
5. Заключение (выводы)
6. Список использованной литературы
7. Приложения

## Примеры оформления библиографического списка

### Нормативные правовые акты

Конституция Российской Федерации [Текст]: офиц. текст. – М.: Маршрут, 2001. – 39 с.

### Книги

1 автор: Колесникова, Н.М. От конспекта к диссертации [Текст]: учебное пособие по развитию навыков письменной речи / Н.М. Колесникова. – М.: Флинта: Наука, 2011. – 288с.

2 или 3 автора: Франц, В.М. Математические основы управления ИТ-проектами [Текст]: учебник / В.М. Франц, Н.А. Карелина, Ю.В. Курянов. – М.: Информ-Университет Информационных Технологий: БИИИИМ, Лаборатория знаний, 2011. – 391

Книга под заглавием Охрана окружающей среды [Текст]: учебное пособие / коллектив авторов под ред. В.М. Салдука. – Ростов-на-Дону: СКНЦ ВШ, 1992. – 388 с.

### Статьи

Павлов К.Л. Растения, выходящие из пустыни [Текст] / К.Л. Павлов // Природа. – 1991. – № 7(71). – С. 51–55

### Электронные ресурсы

Мисюляев, А.Г. ИТ стратегия: кому и зачем она нужна. Российские особенности

[Электронный ресурс] / А.Г. Мисюляев // Директор информационной службы. – 2012. – №1. – Режим доступа: <http://www.isp.ru/cib/2012/01/13012608/>



*Краткость – лучшая рекомендация  
как для речи сабботора, так и оратора  
Цицерон Марк Туллий*

## Примеры оформления библиографического списка

Все материалы, которые не являются непосредственно важными для понимания научной задачи, второстепенные и дополнительные материалы, которые представляют лишь основную часть, выносятся в приложения. Примерами таких материалов служат графический материал, таблицы, формулы, модели бизнес-процессов, блок-схемы, рисунки, инструкции, материалы, размещенные в виде выделенных исследований, технические задания, акты сверки, формы актов, формы вопросов, разработанные для интервьюирования, образцы документов и пр.

## Ясность – главное достоинство стиля Арнольда



Характерной особенностью языка высшейшей научной речи является формально-логический способложения материала, который достигается с помощью специальных языковых средств, в частности, функциональных связей.

**Функциональные связи** – это способы связи и обороты.

На последовательность развития мысли указывает связь «причем важно», «в начале», «затем», «во-первых», «во-вторых», «наконец», «итак» и т. п.

Противоречивым отношением характеризуют слова-связки между тем, в то время как, тем не менее.

Причина-следственные отношения выражаются словами словосочетания, поэтому, благодаря этому, следовательно, вследствие этого, вследствие этого, кроме того, к тому же и т. д.

Переход от одной мысли к другой помогает осуществлять связи рассмотреть, прежде чем перейти к..., остановившись на..., рассмотрев, перейдя к..., необходимо остановиться на..., желательно рассмотреть.

Итак, вывод обеспечивает слова и обороты: так, таким образом, значит, в заключение отметим, следовательно, позволяет сделать вывод, поэтому, итак, следует сказать и др.

Слова «действительно» или «в самом деле» указывают, что следующее за ними высказывание служит обоснованием.

Слова «с другой стороны», «напротив» и «верным» готовят читателя к восприятию противоположения.

Слова «то» готовят читателя к восприятию объяснения.

Слова «присутствует» и «рассмотрено» могут заменять запятые рубрики, что способствует ускорению рубрикации текста. Они разъясняют внутреннюю последовательностьложения, и потому полезны.

Стиль научной работы – это стиль безличного монолога, лишённого субъективной окраски. Не следует использовать местоимения «я», пишут местоимения «мы»: если установлено, мы приходим к выводу и т. п.



Одна из функций «я» можно считать,  
других просьба не надо считать,  
я привык, у которых все по плану,  
не надо не считать, насколько  
она балансовая и приближённая.

Приложение оформляют как продолжение текста исследовательской работы на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы, в правом верхнем углу которой указывается обозначение приложения, а в отдельной строке – заголовок приложения.

На все приложения в тексте работы обязательно должны быть ссылки. Например, см. Приложение А. Приложения обозначаются: а) прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например, Приложение А; Б) буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O; в) арабскими цифрами.

Приложения должны иметь общую с остальной частью исследовательской работы сквозную нумерацию страниц.

## Язык научной работы

Научный стиль – это система речевых средств, обслуживающих сферу науки и обучения.

### Академик Д. С. Лихачев о научной речи

Требования к языку научной работы резко отличаются от требований к языку художественной литературы.

Метафоры и разные образы в языке научной работы допустимы только в случаях необходимости поставить логический акцент на какой-нибудь мысли. В научной работе образность – только педагогический приём привлечения внимания читателя к основной мысли работы.

Хороший язык научной работы не замечается читателем. Читатель должен замечать только мысль, но не язык, каким мысль выражена.

Главное достоинство научного языка – ясность.

Другое достоинство научного языка – лёгкость, краткость, свобода переходов от предложения к предложению, простота.

Придаточных предложений должно быть мало. Фразы должны быть короткие, переход от одной фразы к другой – логическим и естественным, "незамеченным".

Каждую написанную фразу следует проверять на слух, надо прочитать написанное вслух для себя.

Следует поменьше употреблять местоимения, заставляющие думать, к чему они относятся, что ими заменено.

Не следует бояться повторений, механически от них избавляться. То или иное понятие должно называться одним словом (слово в научном тексте всегда термин). Избегайте только тех повторений, которые приходят от бедности языка.

Избегайте слов-паразитов, слов мусорных, ничего не добавляющих к мысли. Однако важная мысль должна быть выражена не "походя", а с некоторой остановкой на ней. Важная мысль достойна того, чтобы на ней автор и читатель взаимно помедлили. Она должна варьироваться под пером автора.

Обращайте внимание на "качество" слов. Сказать напротив лучше, чем наоборот, различие лучше, чем разница. Вообще, будьте осторожны со словами, которые так и лезут под перо, – словами-"новоделами".

(Д. С. Лихачёв. Книга беспокойств. М., 1991.)

## Грамматические особенности научной прозы

Большое количество существительных абстрактного значения, а также отлагательных существительных ("исследования", "рассмотрение", "исследование" и т.д.). Поэтому в тексте при необходимости используются количественные прилагательные, превращаясь thereby грамматическая форма сравнительной и превосходительной степени.

Для образования превосходной степени чаще всего используются слова "высочайше", "чрезвычайно". Нельзя упускать сравнительные степени прилагательных суффиксами -ейш-, -ейш-, за исключением некоторых терминологических выражений, например "меньшею частью вещества". Основное место в научном тексте занимает форма прошедшего времени глагола, так как она не выражает отвлеченно описываемого действия. Широко используются возвратные глаголы, passive конструкции, что обусловлено объективностью подчеркнуть объект действия, предмет исследования (например: "В данной статье рассматривается...", "Упомянуто выделить антропогенные факторы...").

Частыми в научном тексте распространены указательные местоимения "этот", "такой", "такая", что позволяет конкретизировать предмет и выразить логические связи между частями высказывания (например: "Эти данные служат основой для вывода..."). Не используются местоимения "что-то", "кое-что", "что-нибудь" в силу неопределенности их значения в тексте.

В текстах со сложной артикуляцией характерными являются предложениями и членами синтаксическими, сложными используются составные повествовательными союзами "так как", "вместо того чтобы", "ввиду того что", "оттого что", "вследствие того что", "после того как", "в то время как" и др. Особенно употребительны вводные элементы: "в частности", "в соответствии с...", "в результате", "в отличие от...", "нередко с...", "в связи с..." и т.д.

Безличные, неопределенные - личные предложения в тексте научных работ используются при описании фактов, явлений и процессов.

Пассивные предложения применяются в основном в разделах, главы и параграфов, в частности к рисункам, диаграммам, иллюстрациям.

Наконец в научной работе знакомые слова и словосочетания ("конечно", "разумеется", "действительно") указывает на степень достоверности сообщения, предполагаемые слова ("вероятно", "необходимо") и возможные ("возможно", "вероятно").

Будь объективной, применяя к работе,  
и скрупулезной - закончивая ее.  
Л. Хиршфельд



## Технические требования к компьютерной презентации публичного доклада

Компьютерная презентация — это логически связанная последовательность слайдов, объединенная одной тематикой и общими принципами оформления.

Компьютерная презентация представляет сочетание компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда, которые организованы в единую среду.

Компьютерные презентации предназначены, как правило, для решения локальных задач. Так, например, использование электронных презентаций позволяет значительно повысить информативность и эффективность доклада, способствует увеличению динамизма и выразительности излагаемого материала. Очевидно, что эффективность доклада значительно повышается, когда одновременно задействованы зрительный и слуховой каналы восприятия. Результаты исследований показывают, что эффективность слухового восприятия информации составляет 15%, зрительного — 25%, а их одновременное включение повышает эффективность восприятия до 65%.

### Рекомендации по созданию компьютерной презентации

#### Оформление слайдов

<b>Стиль</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>— Соблюдайте единый стиль оформления</li><li>— Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации</li><li>— Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями)</li></ul>
<b>Фон</b> <b>Использование цвета</b>	<p>Для фона предпочтительны холодные тона</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста</li><li>— Не используйте красный цвет для заголовка и текста</li><li>— Для фона и текста используйте контрастные цвета</li><li>— Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования)</li></ul> <p>(См. ниже таблицу сочетаемости цветов)</p>
<b>Анимационные эффекты</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>— Используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде</li><li>— Не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде</li></ul>

## Представление информации на слайдах

<b>Содержание информации</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Используйте короткие слова и предложения</li><li>– Минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных</li><li>– Заголовки должны привлекать внимание аудитории</li></ul>
<b>Расположение информации на странице</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Предпочтительно горизонтальное расположение информации</li><li>– Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана</li><li>– Если на слайде располагается картинка, надпись должна располагаться под ней</li></ul>
<b>Шрифты</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Для заголовков – не менее 24</li><li>– Для информации - не менее 18</li><li>– Шрифты без засечек легче читать с большого расстояния</li><li>– Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации</li><li>– Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание</li><li>– Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных)</li></ul>
<b>Способы выделения информации</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Следует использовать:<ul style="list-style-type: none"><li>○ рамки; границы, заливку;</li><li>○ штриховку, стрелки;</li><li>○ рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.</li></ul></li></ul>
<b>Объем информации</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений</li><li>– Наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде</li></ul>
<b>Виды слайдов</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:<ul style="list-style-type: none"><li>○ с текстом;</li><li>○ с таблицами;</li><li>○ с диаграммами.</li></ul></li></ul>



## Таблица сочетаемости цветов

Цвет	Парный цвет	Тройное сочетание	Сочетание четырех цветов
Пурпурный	– Зеленый	– Желтый, сине-голубой	– Оранжевый, зеленый, синий
Карминно-красный	– Голубо-зеленый	– Желто-зеленый, синий	– Желтый, голубо-зеленый, голубо-фиолетовый
Киноварно-красный	– Сине-голубой	– Зеленый, голубо-фиолетовый	– Желто-зеленый, сине-голубой, пурпурно-фиолетовый
Оранжевый	– Синий	– Голубо-зеленый, пурпурно-фиолетовый	– Зеленый, синий, пурпурный
Желтый	– Голубо-фиолетовый	– Сине-голубой, пурпурный	– Голубо-зеленый, голубо-фиолетовый, карминно-красный
Желто-зеленый	– Пурпурно-фиолетовый	– Синий, карминно-красный	– Сине-голубой, пурпурно-фиолетовый, киноварно-красный
Зеленый	– Пурпурный	– Голубо-фиолетовый, киноварно-красный	– Синий, пурпурный, оранжевый
Голубо-зеленый	– Карминно-красный	– Пурпурно-фиолетовый, оранжевый	– Голубо-фиолетовый, карминно-красный, желтый
Сине-голубой	– Киноварно-красный	– Пурпурный, желтый	– Пурпурно-фиолетовый, киноварно-красный, желто-зеленый
Синий	– Оранжевый	– Карминно-красный, желто-зеленый	– Пурпурный, оранжевый, зеленый
Голубо-фиолетовый	– Желтый	– Киноварно-красный, зеленый	– Карминно-красный, желтый, голубо-зеленый
Пурпурно-фиолетовый	– Желто-зеленый	– Оранжевый, голубо-зеленый	– Киноварно-красный, желто-

## Литература

### Методология научного исследования

1. Коровкина, Н.А. Методика подготовки исследовательских работ студентов по направлению "Бизнес-информатика" [Текст] / Н.А. Коровкина, Г.А. Левочкина. – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2013.
2. Новиков А.М. Методология [Текст] / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 663с.
3. Терасимов, И.Т. Структура научного исследования [Текст] / И.Т.Терасимов – М., 1985
4. Кузнецов И. Н. Научные работы: методика подготовки и оформления [Текст] / И.Н.Терасимов – Мн.: 2000
5. Основы научных исследований [Текст] / под ред. В.И Крутов., И.М.Грушко, В.В.Попов. – М.: Высш. шк., 1989
6. Рузавин, Г.И. Методология научного исследования [Текст] / Г.И.Сабитов – М., 1999
7. Сабитов, В.А. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие. – М., 2002
8. Стрельский В.И. Основы научно-исследовательской работы студентов.

### Статистическая обработка материалов исследования

1. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Перевод сангл. Л.И. Хайрусовой, под ред. Ю.П. Аллера. – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
2. Сидоренко, Елена В. Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренк; отв. ред. А. Б. Алексеев. – Санкт-Петербург: Речь, 2004. – 350 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 309–314. – ISBN 5-9268-0010-2.
3. Соколов, Г.А. Математическая статистика [Текст] / Г.А.Соколов, И.М.Гладких. –М.: Экзамен, 2009

### Оформление результатов исследования

1. Басаков М.И. От реферата до дипломной работы. Рекомендации студентам по оформлению текста: Учебн. пособие для студентов вузов и колледжей. – Ростов-на-Дону: «Феникс», 2001. – 64 с.)
2. Калачева Н.В. «Научно-исследовательские работы учащихся. Методика написания, правила оформления и подготовка тезисов к публикации: методические рекомендации для педагогов и учащихся» – Казань, издательство КТУ, 2000.
3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", – М., 2008

## Содержание

Методология научного исследования	3
Статистическая обработка материалов исследования	16
Справочные материалы. Оформление результатов исследования	26

Для записей

