

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

## **Фонд оценочных средств**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*«Б.1.В.ОД.8 Основы математической обработки информации»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

44.03.01 Педагогическое образование

(код и наименование направления подготовки)

Начальное образование

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование по дисциплине «Б.1.В.ОД.8 Основы математической обработки информации» /

Составитель \_\_\_\_\_ О.А.Степунина  
«\_\_» \_\_\_\_\_ г.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры физики, информатики и математики «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.      протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Л.А.Омельяненко

Согласовано:

Председатель методической комиссии по 44.03.01 Педагогическое образование

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

## Оглавление

Раздел 1 – Паспорт фонда оценочных средств по Информатике.....	4
1.1 Основные сведения о дисциплине (таб. раздела 4.1 Рабочей программы) .....	4
1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине (таб. раздела 3 Рабочей программы), формы их контроля и виды оценочных средств.....	4
1.3 Соответствие разделов (тем) дисциплины и контрольно-измерительных материалов и их количества.....	8
Раздел 2 - Оценочные средства.....	9
Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать».....	9
Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины.....	9
А.2 Вопросы для контроля на защите лабораторных работ, информационных диктантов. ....	12
Блок Б - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь».....	16
Б.1 Типовые задачи.....	16
Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть».....	21
Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме <i>экзамена или зачета</i> . ....	27
Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений .....	28
Порядок формирования оценок по дисциплине.....	28

## Раздел 1 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине « Основы математической обработки информации»

### 1.1 Основные сведения о дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>40,25</b>	<b>40,25</b>
Лекции (Л)	14	14
Практические занятия (ПЗ)	26	26
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к практическим занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю.</i>	<b>67,75</b>	<b>67,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

## 1.2 Требования к результатам обучения по дисциплине, формы их контроля и виды оценочных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сферы применения простейших базовых математических моделей;</li> <li>– основы языка математических методов статистического анализа данных;</li> </ul>	Тестирование по лекционному материалу.	Тесты / Блок А1
		Письменные контрольные диктанты.	Вопросы к диктанту,
		Устное индивидуальное собеседование-опрос	Вопросы для собеседования/ Блок А2
	<p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать и представлять данные в различных видах (таблицы, диаграммы, графики);</li> <li>– осуществлять корректный подбор методов анализа информации и данных;</li> <li>– проводить практические расчеты по имеющимся данным, используя статистические таблицы и компьютерную поддержку</li> </ul>	Выполнение и защита реферата. Практические типовые задания Устное индивидуальное собеседование – защита реферата.	Темы рефератов; Задания для выполнения практических заданий Блок Б
	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью к обобщению, анализу, восприятию и представлению информации;</li> <li>– основными методами получения, хранения, переработки информации;</li> <li>– средствами математического моделирования и анализа информации с</li> </ul>	Выполнение индивидуального творческого задания.	Задания для творческой работы Блок С

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Типы контроля	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
	помощью вероятностно-статистических методов.		
ПК*-1 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских и профессиональных задач в области начального образования	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы вероятностно-статистического моделирования педагогического процесса;</li> <li>– содержание исследовательской работы в области педагогики с применением методов математической статистики;</li> <li>– современные пакеты прикладных программ статистической обработки экспериментальных данных;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить практические расчеты по имеющимся данным, используя статистические таблицы и компьютерную поддержку;</li> <li>– планировать процесс вероятностно-статистической обработки данных педагогического эксперимента с опорой на знания основных закономерностей возрастного развития, когнитивной и личностной сфер обучающихся;</li> <li>– проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов с учетом</li> </ul>	<p>Тестирование по лекционному материалу Письменные контрольные диктанты. Устное индивидуальное собеседование – опрос</p> <p>Практические работы на решение типовых задач. Индивидуальные контрольные работы</p>	<p>Тесты, Вопросы к диктанту, Вопросы к устному собеседованию/ Блок А2</p> <p>Задания для практических и контрольных работ/ Блок Б2</p>

<i>Формируемые компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</i>	<i>Типы контроля</i>	<i>Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе</i>
	научно-обоснованных закономерностей организации образовательного процесса;		
	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами математической статистики, используемыми при планировании, проведении и обработке результатов исследования в педагогике;</li> <li>– методами и способами вычисления статистических характеристик распределения данных педагогических измерений.</li> </ul>	Выполнение индивидуального творческого задания.	Задания для творческой работы Блок С

### 1.3 Соответствие разделов (тем) дисциплины и контрольно-измерительных материалов и их количества

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины (модуля), практики*, программы итоговой аттестации	Контрольно-измерительные материалы, количество заданий или вариантов			
		<i>Тестовые задания</i>	<i>Типовые задания</i>	<i>Вопросы для опросов, собеседования</i>	<i>Творческие задания</i>
1	Средства формализации в исследовании	25	3	19	3
2	Основные понятия теории вероятностей	73	9	23	-
3	Основные понятия математической статистики, используемые в математической обработке психолого-педагогических данных.	51	1	30	7
4	Методы математической статистики	51	3	37	7
	Всего:	200	16	90	17



## Раздел 2 - Оценочные средства

### Блок А - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»

**А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине**, разработанный в соответствии с Положением о Фонде тестовых заданий и зарегистрированный в НМО БГТИ (филиала) ОГУ

**А.1 Пример теста, предъявляемого студенту, изучившему все темы дисциплины** (время выполнения теста – не более 60 минут):

*Выберите правильный ответ:*

1. Формула полной вероятности используется для вычисления вероятностей событий, образующих полную группу  
*а) верно; б) не верно.*
2. Дискретная случайная величина в отличие от непрерывной случайной величины принимает только конечное число значений.  
*а) верно; б) не верно.*
3. Законом распределения случайной величины называют соотношение или правило, устанавливающее связь между ее возможными значениями и их вероятностями.  
*а) верно; б) не верно.*
4. Для любой случайной величины можно определить ее математическое ожидание и дисперсию  
*а) верно; б) не верно.*
5. Формула Байеса позволяет вычислять вероятности событий в схеме повторных испытаний(при которой испытания повторяются).  
*а) верно; б) не верно.*
6. Закон распределения случайной величины можно задать графически.  
*а) верно; б) не верно.*
7. В ящике 10 деталей, причем 7 стандартных. Вероятность того, что среди 6 взятых наудачу деталей окажется 4 стандартных равна  
*а) 0,5; б) 0,33; в) 1; г) 0,67*
8. Подбрасывается игральный кубик. Вероятность того, что выпадет четное число очков, равна  
*а) 0,5; б) 0,25; в) 1; г) 0,75*
9. Вероятности попадания в цель при стрельбе из трех орудий соответственно равны 0,75; 0,80 и 0,85. Вероятность хотя бы одного попадания при одном залпе из всех этих орудий равна  
*а) 0,5; б) 0,9925; в) 1; г) 0,0075*
10. Случайная величина  $X$  задана следующим распределением:



16. Случайная величина  $X$  задана законом распределения:

$x_i$	0	$x_2$	5
$p_i$	0,1	0,2	0,7

Найти значение  $x_2$ , если  $M(X) = 5,5$ .

- 1) 3
- 2) 1
- 3) 10
- 4) 0,8
- 5) 12

17. Оценка называется эффективной, если

- А она обладает по сравнению с другими оценками наименьшей дисперсией;
- Б ее математическое ожидание равно истинному значению параметра;
- В она сходится по вероятности при  $n \rightarrow \infty$  к истинному значению параметра.

18. Среднее значение выборки является

- А несмещенной оценкой математического ожидания;
- Б смещенной оценкой математического ожидания;
- В смещенной оценкой дисперсии;
- Г несмещенной оценкой дисперсии.

19. Оценка называется состоятельной, если

- А она обладает по сравнению с другими наименьшей дисперсией;
- Б ее математическое ожидание равно истинному значению параметра;
- В она сходится по вероятности при  $n \rightarrow \infty$  к истинному значению параметра

20. В статистическом методе определения вероятности события относительная частота его появления в серии независимых опытов принимается за вероятность этого события.

*а) верно; б) не верно.*

21. Подбрасывается игральный кубик. Вероятность того, что выпадет четное число очков, равна

*а) 0,5; б) 0,25; в) 1; г) 0,75*

22. На сборку поступают детали с трех автоматов. Первый дает в среднем 98% годных деталей, второй – 99%, а третий – 97%. Найти вероятность попадания на сборку бракованной детали, если она выбрана случайным образом, а производительность автоматов одинакова.

*а) 0,02; б) 0,08; в) 0,98; г) 0,92*

23. Вероятности попадания в цель при стрельбе из трех орудий соответственно равны 0,75; 0,80 и 0,85. Вероятность хотя бы одного попадания при одном залпе из всех этих орудий равна

*а) 0,5; б) 0,9925; в) 1; г) 0,0075*

24. Игральная кость бросается один раз. Тогда вероятность того, что на верхней грани выпадет не более четырех очков, равна

- 1)  $\frac{1}{6}$ ;                      2)  $\frac{2}{3}$ ;                      3)  $\frac{5}{6}$ ;                      4) 1.

25. Вероятность достоверного события равна...

- 1) 1;                      2) -1;                      3) 0;                      4) 0,5.

26. В приведенных ниже примерах укажите, шкалой какого типа измеряется значение этих переменных:

- а) температура воздуха в учебной аудитории;
- б) возраст сотрудника;
- в) пол обучающегося;
- г) семейное положение;
- д) место жительства;
- е) религиозные предпочтения;
- ж) время на подготовку домашнего задания;
- з) трудолюбие.

27. В следующих примерах укажите исследуемую переменную (признак), границы генеральной совокупности и выборку:

- а) среди 200 случайно выбранных зрителей 19% включают телевизор в течение ближайших 15 минут;
- б) 4 из 15 опрошенных читателей газеты поддержат кандидатуру нынешнего губернатора на очередных выборах;
- в) время подготовки к занятиям превышает 3 часа в день у половины обучающихся;
- г) 48% выпускников университета работают по специальности.

## **А.2 Вопросы для контроля на практическом занятии, для терминологических диктантов.**

### **Тема 1 Средства формализации в исследовании**

1. Элементарные математические модели;
2. Фундаментальные законы природы;
3. Вариационные принципы;
4. Применение аналогий при построении моделей;
5. Иерархический подход к получению моделей.
6. Формализация задачи, объекта исследования;
7. Статистические методы как базовый инструментарий обработки данных измерений;
8. Статистические методы в педагогике и психологии;
9. Методологические приемы формализации объекта исследования;
10. Схемы сравнительного эксперимента.

11. Что такое информация? Перечислите основные аспекты информации.
12. Что такое информационное общество и информационная среда?
13. Что такое аксиоматический метод?
14. Что такое представление информации в виде формул?
15. Что такое представление информации в виде таблиц? Что такое статистическая таблица?
16. Перечислите правила оформления, составления и анализа статистических таблиц.
17. Какие виды и способы представления информации в виде таблиц вы знаете?
18. Охарактеризуйте представление информации в виде графиков и диаграмм.
19. Перечислите виды и основные принципы построения графиков и диаграмм.

## **Тема 2 Основные понятия теории вероятностей**

1. Что такое таблица вхождения элементов в множества, координатная плоскость?  
Какие способы задания множеств вы знаете?  
Дайте определение пересечения и объединения множеств. Каковы их свойства?  
Сформулируйте определение разности множеств, дополнения множества, симметрической разности множеств.  
Что такое формула включений и исключений?  
Что такое Декартово произведение множеств?  
Дайте определение бинарного отношения между элементами двух множеств.  
Что такое бинарные отношения и каковы их свойства? Дайте определение высказывания.  
Назовите составные части высказывания.
3. Что такое истинные и ложные высказывания?
4. Что такое простые и составные высказывания?
5. основные логические операции над высказываниями.
6. Что такое тавтология высказываний?
7. Что такое противоречие высказываний?
8. Что такое равносильность высказываний?
9. Основные законы алгебры логики
10. способы решения логических задач
11. Что такое СДНФ?
12. Что такое СКНФ?
13. Основные определения комбинаторики.
14. Что такое комбинаторное правило произведения?
15. . Что такое комбинаторное правило суммы?
16. Дайте определение вида соединения
17. Что такое число сочетаний в комбинаторике?
18. Что такое число сочетаний в комбинаторике?
19. Что такое число размещений в комбинаторике?
20. Что такое число перестановок в комбинаторике?

21. Что такое число сочетаний с повторениями в комбинаторике?
22. Что такое число размещений с повторениями в комбинаторике?
23. Что такое число перестановок с повторениями в комбинаторике?

### **Тема 3 Основные понятия математической статистики, используемые в математической обработке психолого-педагогических данных.**

1. Основные понятия теории вероятностей: испытания и события, виды случайных событий, полная группа событий, классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.
2. Основные формулы комбинаторики. Действия над событиями.
3. Теоремы сложения вероятностей и следствия из них.
4. Теоремы умножения вероятностей и следствия из них.
5. Условная вероятность. Независимые события. Вероятность появления хотя бы одного события.
6. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса.
7. Формула Бернулли.
8. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа
9. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях .
10. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.
11. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины.
12. Биномиальное распределение.
13. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
14. Функция распределения вероятностей случайной величины. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
15. Закон больших чисел.
16. Нормальное распределение. Показательное распределение.
17. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона.
18. Вариационные ряды распределения.
19. Полигон и гистограмма.
20. Эмпирическая функция распределения.
21. Статистические оценки параметров распределения.
22. Генеральная средняя. Выборочная средняя.
23. Генеральная дисперсия . Выборочная дисперсия.
24. Точность оценки. Доверительный интервал.
25. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.
26. Корреляционная таблица.
27. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеекватратической регрессии по сгруппированным данным.
28. Выборочный коэффициент корреляции, методика его вычисления.
29. Функция надежности.

### **Тема 4 Методы математической статистики**

1. Основные понятия, используемые в математической обработке данных: признаки и переменные;
2. Шкалы измерения; распределение признака;
3. Охарактеризуйте метод статистики и его этапы.
4. Что такое статистическое наблюдение? Перечислите его виды.
5. Что такое статистические закономерности, статистическая совокупность? Назовите элементы статистической совокупности, статистические признаки.
6. Дайте классификацию статистических показателей. Что такое сводка и группировка статистических данных?
7. Что такое графический способ представления статистических данных? Перечислите основные виды графиков.
8. Назовите абсолютные и относительные величины в статистике, их значение. Что такое средние величины в статистике?
9. Что такое вариация массовых явлений? Каковы показатели вариации?
10. Что такое дисперсия и каковы ее свойства?
11. Охарактеризуйте статистические ряды динамики, их виды. Что такое средние показатели в рядах динамики?
12. Назовите статистические индексы, их виды и свойства.
13. Параметры распределения;
14. Статистические гипотезы;
15. Статистические критерии;
16. Уровни статистической достоверности;
17. Мощность критериев;
18. Классификация задач и методов их решения,
19. Принятие решения о выборе метода математической обработки.
20. Выявление различий в уровне исследуемого признака.
21. Обоснование задачи сопоставления и сравнения;
22. Q-критерий Розенбаума;
23. U-критерий Манна-Уитни;
24. алгоритм принятия решения о выборе критерия для сопоставления.
25. Оценка достоверности сдвига в значениях исследуемого признака:
26. Обоснование задачи исследования изменений;
27. T-критерий Вилкоксона, критерий  $\chi^2$ ,
28. Критерий Фридмана;
29. алгоритм принятия решения о выборе критерия изменений.
30. Выявление различий в распределении признака.
31. Обоснование задачи сравнений распределения признака;
32.  $\chi^2$ -критерий Пирсона;
33. алгоритм выбора критерия для сравнения распределений.
34. Многофункциональные статистические критерии
35. понятие многофункциональности критериев;
36. многофункциональные критерии как эффективные заменители традиционных критериев;
37. алгоритм выбора многофункциональных критериев.

## **Блок Б - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»**

**Б.0** Варианты заданий на выполнение лабораторных и контрольных работ приведены в методических указаниях

Степунина О.А. Основы математической обработки информации: Методические указания по выполнению контрольной работы/ О.А.Степунина. – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2018. – 26 с.

Степунина, О.А. Основы математической обработки информации: Методические указания к практическим занятиям/ О.А.Степунина. – Бузулук: БГТИ (филиал) ОГУ, 2018. – 48 с.

### **Б.1 Типовые задания**

#### **Тема 1 Средства формализации в исследовании**

1. При определении степени выраженности некоторого психического свойства в опытной группе были получены следующие результаты.

Опытная группа – 18, 15, 16, 11, 14, 15, 16, 16, 16, 22, 17, 12, 11, 12, 18, 19, 20

Построить кривую распределения признака и дать заключение об отклонении данного распределения от нормального.

2. всего 25 школьников писали контрольную работу по математике: два ученика получили неудовлетворительные оценки, пять написали на «отлично», получивших «хорошо» и «удовлетворительно» одинаковое число. Представьте данную информацию в виде таблицы

3. Подсчитайте, сколько времени в среднем Вы тратите на дорогу, учебу, сон, развлечения, и представьте эту информацию в виде круговой диаграммы

#### **Тема 2 Основные понятия теории вероятностей**

**Задача 1.** Три подруги вышли в белом, зеленом и синем платьях и туфлях. Известно, что только у Ани цвета платья и туфель совпадали. Ни туфли, ни платье Вали не были белыми. Наташа была в зеленых туфлях. Определить цвета платья и туфель на каждой из подруг.

**Задача 2.** На заводе работали три друга: слесарь, токарь и сварщик. Их фамилии Борисов, Иванов и Семенов. У слесаря нет ни братьев, ни сестер. Он самый младший из друзей. Семенов, женатый на сестре Борисова, старше токаря. Назвать фамилии слесаря, токаря и сварщика.

**Задача 3.** В бутылке, стакане, кувшине и банке находятся молоко, лимонад, квас и вода. Известно, что вода и молоко не в бутылке, сосуд с лимонадом находится между



кувшином и сосудом с квасом, в банке - не лимонад и не вода. Стакан находится около банки и сосуда с молоком. Как распределены эти жидкости по сосудам.

**Задача 4.** Воронов, Павлов, Левицкий и Сахаров – четыре талантливых молодых человека. Один из них танцор, другой художник, третий-певец, а четвертый-писатель. О них известно следующее: Воронов и Левицкий сидели в зале консерватории в тот вечер, когда певец дебютировал в сольном концерте. Павлов и писатель вместе позировали художнику. Писатель написал биографическую повесть о Сахарове и собирается написать о Воронове. Воронов никогда не слышал о Левицком. Кто чем занимается?

**Задача 5.** На улице, встав в кружок, беседует четыре девочки: Аня, Валя, Надя, Галя. Девочка в зеленом платье – не Аня и не Валя - стоит между девочкой в голубом платье и Галей. Девочка в белом платье стоит между девочкой в розовом платье и Валей. Какого цвета платье у каждой из девочек?

**Задача 6.** На одном курсе в институте учились друзья Артур, Константин, Леонид и Тимофей. У каждого из них есть сестра. Их зовут Александра, Фаина, Вероника и Галина. По окончании института приятели женились на сестрах своих друзей. Известно, что Леонид и Александра — брат и сестра, Артур — брат жены Константина, Тимофей — брат жены Артура, Фаина — сестра мужа Вероники, а Вероника — сестра мужа Александры. Определите, кто на ком женат и кто чей брат.

**Задача 7.** В клубе «Отдых» познакомились 3 любителя клубной музыки видов техно, хаус, рейв. Один говорит: «Вы какую музыку больше любите? Я техно люблю!». Другой ответил, что любит хаус, а третий сказал, что не любит ни техно, ни хаус, но зато обожает рейв. Интересно то, что все они были в банданах и рубашках черного, белого и желтого цветов, но цвет банданы и рубашки совпадал только у любителя техно. А у любителя хаус ни рубашка, ни бандана не были белыми. А любитель рейв был в желтой рубашке. Определите цвет рубашек и бандан каждого из любителей клубной музыки.

**Задача 8.** Четыре футбольных команды: итальянская команда «Милан», испанская – «Реал», российская – «Зенит», английская – «Челси» встретились в групповом этапе лиги чемпионов по футболу. Их тренировали тренеры из этих же четырех стран: итальянец Антонио, испанец Родриго, русский Николай, англичанин Марк. Известно, что национальность у всех четырех тренеров не совпадала с национальностью команд. Требуется определить тренера каждой команды, если известно:

- a) Зенит не тренируется у Марка и Антонио.
- b) Милан обещал никогда не брать Марка главным тренером.

**Задача 9.** Атос, Портос, Арамис и Д'Артаньян – четыре талантливых молодых мушкетёра. Один из них лучше всех сражается на шпагах, другой не имеет равных в рукопашном бою, третий лучше всех танцует на балах, четвертый без промаха стреляет с пистолетов. О них известно следующее:

- Атос и Арамис наблюдали на балу за их другом – прекрасным танцором.
- Портос и лучший стрелок вчера с восхищением следили за боем рукопашника.
- Стрелок хочет пригласить в гости Атоса.

- Портос был очень большой комплекции, поэтому танцы были не его стихией.

Кто чем занимается?

### Тема 3 Основные понятия математической статистики, используемые в математической обработке психолого-педагогических данных.

Рассчитать и построить гистограмму относительных частот по сгруппированным данным (табл. 1), где  $m_i$  – частота попадания вариант в промежуток  $(x_i; x_{i+1}]$ . Рассчитать точечные оценки.

вариант	i	$x_i < X \leq x_{i+1}$	$m_i$	вариант	i	$x_i < X \leq x_{i+1}$	$m_i$
1	1	2-4	5	6	1	5-8	5
	2	4-6	8		2	8-11	7
	3	6-8	16		3	11-14	4
	4	8-10	12		4	14-17	1
	5	10-15	9		5	17-20	3
2	1	2-7	4	7	1	4-6	3
	2	7-11	6		2	6-8	9
	3	11-15	9		3	8-10	7
	4	15-19	10		4	10-12	22
	5	19-23	11		5	12-14	9
3	1	-6 ÷ -2	2	8	1	1 – 5	4
	2	-2 – 2	8		2	5 – 9	5
	3	2 – 6	14		3	9 – 13	9
	4	6 – 10	6		4	13 – 17	10
	5	10 – 14	10		5	17 – 21	2
4	1	4 – 8	5	9	1	10 – 14	3
	2	8 – 12	7		2	14 – 18	16
	3	12 – 16	10		3	18 – 22	8
	4	16 – 20	12		4	22 – 26	7
	5	20 – 24	6		5	26 – 30	6
5	1	7 – 9	5	10	1	20 – 22	4
	2	9 – 11	4		2	22 – 24	6
	3	11 – 13	8		3	24 – 26	10
	4	13 – 15	12		4	26 – 28	4
	5	15 – 17	11		5	28 - 30	6

#### Задача 1

Найти несмещенную выборочную дисперсию на основании данного распределения выборки.

Вариант	распределение					Вариант	распределение				
1	$x_i$	-6	-2	3	6	6	$x_i$	-3	1	4	8
	$n_i$	12	14	16	8		$n_i$	2	3	1	4
2	$x_i$	-10	-5	-1	4	7	$x_i$	16	20	22	30
	$n_i$	25	44	16	15		$n_i$	14	26	17	3
3	$x_i$	4	8	16	24	8	$x_i$	38	42	43	
	$n_i$	31	14	28	27		$n_i$	52	36	12	
4	$x_i$	430	450	500		9	$x_i$	15	26	31	
	$n_i$	20	18	12			$n_i$	426	318	256	
5	$x_i$	0,01	0,04	0,08	0,14	10	$x_i$	4	8	10	14
	$n_i$	19	28	31	22		$n_i$	12	24	38	26

## Тема 4 Методы математической статистики

### Задача 1

Проверить нулевую гипотезу о том, что заданное значение  $a_0$  является математическим ожиданием нормально распределенной случайной величины при 5%-м уровне значимости для двусторонней критической области, если в результате обработки выборки объема  $n=10$  получено выборочное среднее  $\bar{x}$ , а несмещенное среднее квадратичное отклонение равно  $s$ .

Вариант	$a_0$	$\bar{x}$	$s$
1	10	12	1
2	20	22	4
3	20	18	2
4	40	44	3
5	58	56	4
6	60	64	6
7	70	66	8
8	70	72	5
9	50	48	2
10	30	34	4

### Задача 2

При уровне значимости  $\alpha=0,1$  проверить гипотезу о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин  $X$  и  $Y$  на основе выборочных данных при альтернативной гипотезе  $H_1: \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$

Вариант	X		Y		Вариант	X		Y	
	$x_i$	$n_i$	$y_i$	$m_i$		$x_i$	$n_i$	$y_i$	$m_i$
1	142	3	140	5	6	42	15	84	3
	145	1	146	3		45	17	87	2
	146	2	147	2		46	12	92	4

	148	4	151	2		50	16	96	1
2	37	2	38	4	7	30	4	30	6
	38	1	39	3		32	5	31	4
	40	4	40	2		33	8	32	3
	41	3	41	2		34	1	34	5
	42	6	43	3		36	2	35	2
3	39	4	75	4	8	42	4	44	16
	43	2	80	2		44	8	45	12
	45	3	84	3		48	3	46	11
	47	4	91	4		50	5	51	6
	51	2	94	2		53	10	55	5
4	3,5	1	3,6	3	9	31	7	29	8
	3,7	3	3,7	5		35	3	32	9
	3,9	5	3,8	2		40	4	33	12
	4,0	4	4,4	1		42	2	35	10
	4,1	4	4,2	4		44	4	39	11
5	9	4	9	5	10	61	5	60	4
	10	5	10	6		62	4	63	3
	11	3	11	4		64	6	64	2
	12	2	13	8		67	2	68	6
	14	1	14	3		68	3	70	5

### Задача 3

В классе 24 человека. Получены следующие результаты педагогического измерения.

уровень	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий
Количество человек	1	4	7	10	2

Рассчитайте числовые характеристики данного распределения.

Оформите результаты в виде диаграммы.

#### Критерии оценки заданий

Задание считается выполненным и оценивается в 5 баллов, если выполнены 95%-100% условия и требования, сформулированные в нем.

Задание считается выполненным и оценивается в 4 балла, если выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в нем.

Задание считается выполненным и оценивается в 3 балла, если выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в нем.

Задание считается выполненным и оценивается в 1-2 балла, если выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в нем.

## Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

### Творческие задания.

#### Задача 1

##### Инструкция:

Внимательно прочитайте приведенные в списке мотивы учебной деятельности. Выберите из них пять наиболее значимых для вас, и отметьте их крестиком в соответствующем столбце, заполнив протокол 1.

##### Список мотивов

1. Стать высококвалифицированным специалистом.
2. Получить диплом.
3. Успешно продолжить обучение на последующих курсах.
4. Успешно учиться, сдавать экзамены на «хорошо» и «отлично».
5. Постоянно получать стипендию.
6. Приобрести глубокие и прочные знания.
7. Быть постоянно готовым к очередным занятиям.
8. Не запускать изучение предметов учебного цикла.
9. не отставать от сокурсников.
10. Обеспечить успешность будущей профессиональной деятельности.
11. Выполнять педагогические требования.
12. Достичь уважения преподавателей.
13. Быть примером для сокурсников.
14. Добиться одобрения родителей и окружающих.
15. Избежать осуждения и наказания за плохую учебу.
16. Получить интеллектуальное удовлетворение.

##### Обработка результатов

Для каждого студента проводится качественный анализ ведущих мотивов учебной деятельности. По всей выборке (группе) определяется частота выбора того или иного мотива. Для чего сначала составляется индивидуальный протокол, затем групповой. Обработка результатов проводится и оформляется в табличном процессоре Excel.

##### Индивидуальный протокол

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

ФИО указывается по желанию

##### Протокол 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Пример заполнения протокола 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	+			+		+					+			+	

2. Соберите данные по группе, заполните групповой протокол (таблица 1), перенеся данные из индивидуальных протоколов

### Групповой протокол

Группа № \_\_\_\_\_

Таблица 1. Данные по группе

Фамилия И.О.	номер мотива по списку															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6. ...																
Итого																

3. В последней итоговой строке подсчитайте количество выборов каждого мотива

4. Проранжируйте мотивы (какой мотив выбирается чаще, а какой реже). Сделайте выводы .

5. Составьте диаграммы полученных результатов различного вида: столбчатые, круговые, графики. Какие на Ваш взгляд наиболее удачные, то есть более выразительны в отражении результатов изучения?

### Задача 2 .

1. Проведите изучение мотивации учебной деятельности в своей группе по следующей методике

#### Вариант 2. Инструкция

Оцените по 7-балльной шкале приведенные в списке (по варианту 1) мотивы учебной деятельности по их значимости для вас. При этом считается, что 1 балл соответствует минимальной значимости мотива, а 7 баллов – максимальной. Оценивайте все приведенные в списке мотивы, не пропуская ни одного.

#### Обработка результатов

Для группы подсчитывается среднее арифметическое значение и среднее квадратическое отклонение для каждого мотива. Это дает возможность узнать о достоверности выявленных различий в частоте предпочтения группой того или иного мотива.

Используются такие же протоколы (индивидуальные и групповые), что и в варианте 1. Однако в групповом протоколе приводятся среднее значение оценки по мотивам и квадратическое отклонение.

#### Индивидуальный протокол

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

ФИО указывается по желанию

\_\_\_\_\_  
Протокол 2. Пример оформления

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	4	2	1	7	5	3	3	4	7	7	5	1	2	3	6

## Групповой протокол

Группа ( $n=$  ) \_\_\_\_\_

где  $n$  – количество обследованных.

Таблица 2. Данные по группе

Фамилия И.О.	номер мотива по списку															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.																
2.																
3.																
4.																
5.																
6. ...																
Сумма баллов																
Среднее арифметическое значение оценки																
Среднее квадратическое отклонение																

2. Заполните последние строки таблицы 2, рассчитав необходимые значения характеристик.

3. Составьте диаграммы полученных результатов различного вида: столбчатые, круговые, графики. Какие на Ваш взгляд наиболее удачные, то есть более выразительны в отражении результатов изучения?

**Задача 3.** Проведите аналогичную работу по следующей методике и оформите результаты.

### Методика диагностики степени готовности к риску Шуберта

Инструкция: Оцените степень своей готовности совершить действия, о которых Вас спрашивают. При ответе на каждый из 25 вопросов поставьте соответствующий балл по следующей схеме:

2 балла - полностью согласен, полное «да»;

1 балл - больше «да», чем «нет»;

0 баллов - ни «да», ни «нет», нечто среднее;

– 1 балл - больше «нет», чем «да»;

– 2 балла - полное «нет».

Вопросы.

1. Превысили бы Вы установленную скорость, чтобы быстрее оказать необходимую медицинскую помощь тяжелобольному человеку?

2. Согласились бы Вы ради хорошего заработка участвовать в опасной и длительной экспедиции?

3. Стали бы Вы на пути убегающего опасного взломщика?

4. Могли бы ехать на подножке товарного вагона при скорости более 100 км/час?

5. Можете ли Вы на другой день после бессонной ночи нормально работать?

6. Стали бы Вы первым переходить очень холодную реку?

7. Одолжили бы Вы другу большую сумму денег, будучи не совсем уверенным, что он сможет Вам вернуть эти деньги?

8. Вошли бы Вы вместе с укротителем в клетку со львами при его заверении, что это безопасно?
9. Могли бы Вы под руководством извне залезть на высокую фабричную трубу?
10. Могли бы Вы без тренировки управлять парусной лодкой?
11. Рискнули бы Вы схватить за уздечку бегущую лошадь?
12. Могли бы Вы после 10 стаканов пива ехать на велосипеде?
13. Могли бы Вы совершить прыжок с парашютом?
14. Могли бы Вы при необходимости проехать без билета от Таллина до Москвы?
15. Могли бы Вы совершить автотурне, если бы за рулем сидел Ваш знакомый, который совсем недавно был в тяжелом дорожном происшествии?
16. Могли бы Вы с 10-метровой высоты прыгнуть на тент пожарной команды?
17. Могли бы Вы, чтобы избавиться от затяжной болезни с постельным режимом, пойти на опасную для жизни операцию?
18. Могли бы Вы спрыгнуть с подножки товарного вагона, движущегося со скоростью 50 км/час?
19. Могли бы Вы в виде исключения вместе с семьей другими людьми, подняться в лифте, рассчитанном только на шесть человек?
20. Могли бы Вы за большое денежное вознаграждение перейти с завязанными глазами оживленный уличный перекресток?
21. Взялись бы Вы за опасную для жизни работу, если бы за нее хорошо платили?
22. Могли бы Вы после 10 рюмок водки вычислять проценты?
23. Могли бы Вы по указанию Вашего начальника взяться за высоковольтный провод, если бы он заверил Вас, что провод обесточен?
24. Могли бы Вы после некоторых предварительных объяснений управлять вертолетом?
25. Могли бы Вы, имея билеты, но без денег и продуктов, доехать из Москвы до Хабаровска?

### КЛЮЧ

Подсчитайте сумму набранных Вами баллов в соответствии с инструкцией.

Общая оценка теста дается по непрерывной шкале как отклонение от среднего значения. Положительные ответы, свидетельствуют о склонности к риску. Значения теста: от -50 до +50 баллов.

Результат. Меньше -30 баллов: слишком осторожны; от -10 до +10 баллов: средние значения; свыше +20 баллов: склонны к риску.

Высокая готовность к риску сопровождается низкой мотивацией к избеганию неудач (защитой). Готовность к риску достоверно связана прямо пропорционально с числом допущенных ошибок.

Исследования дали также следующие результаты:

- с возрастом готовность к риску падает;
- у более опытных работников готовность к риску ниже, чем у неопытных;
- у женщин готовность к риску реализуется при более определенных условиях, чем у мужчин;
- у военных командиров и руководителей предприятий готовность к риску выше, чем у студентов;
- с ростом отверженности личности, в ситуации внутреннего конфликта растет готовность к риску;
- в условиях группы готовность к риску проявляется сильнее, чем при действиях в одиночку, и зависит от групповых ожиданий.

### Образцы протоколов

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

ФИО указывается по желанию

#### Протокол 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Фамилия, имя, отчество \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

ФИО указывается по желанию

#### Протокол 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16



## Темы для творческих работ

1. Представление количественных данных.
2. Различные этапы представления данных.
3. Несгруппированные ряды. Упорядоченные ряды. Ранжирование данных.
4. Распределение частот.
5. Числовые характеристики распределения данных.
6. Оценка средних величин. Мода, медиана и средняя арифметическая.
7. Оценка разброса данных. Коэффициенты вариации. Асимметрия и эксцесс.

## Задача 4

### Построение интервального и вариационного ряда. Оценивание нормального закона распределения и его параметров

*При определении степени выраженности некоторого психического свойства в опытной группе были получены следующие результаты.*

Таблица 1

47,0	37,2	52,4	62,8	62,0	67,3	28,2	47,7	61,0	39,1	43,1	33,1	31,5	40,2	42,3	28,8	44,3	46,0	51,3	46,3
46,7	46,3	63,4	49,1	48,1	44,9	69,7	58,7	73,8	43,5	66,6	33,9	55,4	59,0	69,2	49,2	44,8	56,8	46,2	57,6
35,6	41,5	34,8	46,4	49,7	50,3	46,8	71,9	32,6	42,6	24,2	64,5	37,2	43,5	57,6	54,7	58,7	56,0	36,3	38,8
56,9	53,2	40,6	47,6	51,3	55,6	51,4	40,9	68,8	54,9	50,7	58,3	58,6	43,6	40,8	61,1	38,0	34,4	57,1	56,4
72,1	64,4	63,0	51,1	50,0	54,5	49,7	39,5	32,3	58,3	54,4	56,2	52,1	39,7	62,4	46,9	41,6	41,8	45,7	45,5

1. Построить интервальный вариационный ряд; полигон и гистограмму (на одном рисунке); кумуляту (на другом рисунке).
2. Вычислить выборочные характеристики: среднее, дисперсию, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации, асимметрию, эксцесс, моду, медиану.
3. Заменяя параметры нормального закона распределения их выборочными характеристиками, скорректированными на поправку Шеппарда, рассчитать и построить графики функции плотности и функции распределения нормального закона, «наложив» эти графики соответственно на полигон и кумуляту.
4. На 5%ном уровне значимости проверить гипотезу о нормальном законе распределения данных изучаемого признака.

## Задача 5

### Аналитическая деятельность педагога

Проведите педагогическое измерение, выбрав предмет и тему по своему усмотрению. Сделайте анализ полученных результатов по следующей схеме:

1. Дайте числовые характеристики измерения.
2. Оцените разброс данных.
3. Представьте результаты измерения в виде таблиц и диаграмм.

4. Оцените «нормальность» полученного измерения.
5. Оформите свое выступление в виде презентации с соблюдением требований.

#### **Критерии оценки заданий**

Задание считается выполненным и оценивается в 5 баллов, если выполнены 95%-100% условия и требования, сформулированные в нем.

Задание считается выполненным и оценивается в 4 балла, если выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в нем.

Задание считается выполненным и оценивается в 3 балла, если выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в нем.

Задание считается выполненным и оценивается в 1-2 балла, если выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в нем.

## **Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета.**

### **Вопросы к зачету**

1. Формализация задачи, объекта исследования: статистические методы как базовый инструментарий обработки данных измерений.
2. Формализация задачи, объекта исследования: статистические методы в педагогике и психологии.
3. Формализация задачи, объекта исследования: методологические приемы формализации объекта исследования, схемы сравнительного эксперимента.
4. Полигон и гистограмма.
5. Эмпирическая функция распределения.
6. Статистические оценки параметров распределения.
7. Генеральная средняя. Выборочная средняя.
8. Генеральная дисперсия. Выборочная дисперсия.
9. Точность оценки. Доверительный интервал.
10. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.
11. Корреляционная таблица.
12. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии среднеквадратической регрессии по сгруппированным данным.
13. Выборочный коэффициент корреляции, методика его вычисления.
14. Основные понятия, используемые в математической обработке данных: признаки и переменные; распределение признака.
15. Основные понятия, используемые в математической обработке данных: шкалы измерения.
16. Основные понятия, используемые в математической обработке данных: параметры распределения.
17. Основные понятия, используемые в математической обработке данных: статистические гипотезы; статистические критерии.
18. Основные понятия, используемые в математической обработке данных: уровни статистической достоверности; мощность критериев.
19. Основные понятия, используемые в математической обработке данных: принятие решения о выборе метода математической обработки.
20. Виды распределения данных: нормальное распределение, показательное распределение, биномиальное распределение.

## Раздел 3 - Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

### Порядок формирования оценок по дисциплине

#### Система оценивания

Оценочные средства	Коэффициент значимости (вес)	Система оценивания (оценки)
ОС1 (тесты)	0,1	2,3,4,5
ОС2 (типовые задачи)	0,2	2,3,4,5
ОС3 (творческие задания)	0,2	2,3,4,5
ОС4 (зачет)	0,5	Зачтено, не зачтено

#### Критерии оценивания

Оценочные средства	Критерий для оценки «5»	Критерий для оценки «4»	Критерий для оценки «3»	Критерий для оценки «2»
Тесты	Процент правильных ответов составляет 86% и более	Процент правильных ответов составляет от 71% до 85%	Процент правильных ответов составляет от 55% до 70%	Процент правильных ответов составляет менее 55%
<b>Б.1 Типовые задания</b> Тема 1	выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в задании
<b>Б.1 Типовые задания</b> Тема 2	выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в задании

<b>Б.1 Типовые задания</b> Тема 3	выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в задании
<b>Б.1 Типовые задания</b> Тема 4	выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в задании
<b>С1 Творческие задания</b>	выполнены 95%-100% условий и требований, сформулированных в задании	выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены 40%-70% условий и требований, сформулированных в ней	выполнены менее 40% условий и требований, сформулированных в ней
Зачет	К <sub>зач5</sub>	К <sub>зач4</sub>	К <sub>зач3</sub>	К <sub>зач2</sub>

Шкала оценок зачета:

**Зачтено** – оценка ставится за знание фактического материала по дисциплине, владение понятиями системы знаний по дисциплине, личную освоенность знаний, умение объяснять сущность понятий, умение выделять главное в учебном материале, готовность к самостоятельному выбору, решению, умение найти эффективный способ решения проблемной ситуации, умение использовать знания в стандартных и нестандартных ситуациях, логичное и доказательное изложение учебного материала, владение точной речью, умение аргументировано отвечать на вопросы; вступать в обсуждение, умение аргументировать выбор представленного решения выполненного задания

**не зачтено** – оценка ставится за отсутствие знаний по дисциплине, представления по вопросу, непонимание материала по дисциплине, отсутствие решения задачи, наличие коммуникативных «барьеров» в общении, отсутствие ответа на предложенный вопрос.

### Методика оценивания

Интегральный показатель уровня учебных достижений (аддитивная свертка оценок с учетом коэффициентов значимости)

$$I = \sum_{i=1}^n b_i * O_i ,$$

где  $b_i$  – коэффициент значимости (вес);

$O_i$  – оценка обучающегося по  $i$ -му оценочному средству.

Таким образом, оценка по дисциплине формируется из оценок работы студента в течение семестра по всем типам контроля, указанных в таблице 1.2., а также оценки, полученной студентом при сдаче дифференцированного зачета.

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{результ} = 0,1 * O_{тесты} + 0,2 * O_{ типовые задачи.} + 0,2 * O_{ творческие задания} + 0,5 * O_{ дифзачет.}$$

### Шкала для определения итоговой оценки

Интервалы значений интегрального показателя уровня учебных достижений	Итоговая оценка
$3,5 < I < 5,0$	зачтено
$I < 3,5$	не зачтено

### Порядок процедуры оценивания:

- Сбор и подготовка информации по каждому обучающемуся за анализируемый период в разрезе отдельной дисциплины;
- Расчет интегрального показателя уровня учебных достижений (качества освоения дисциплины);
- Определение итоговой оценки по дисциплине для всех обучающихся;
- Ранжирование обучающихся по значению интегрального показателя уровня учебных достижений;
- Подготовка аналитического отчета по дисциплине для комплексной оценки достижений обучающихся.