

Приложение 2 к рабочей программе дисциплины  
«**Математические и статистические методы психолого-педагогических исследований**»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ПЕДАГОГИКИ И ПРАВА»

Юридический факультет

**Фонд оценочных средств**  
по дисциплине

«**Математические и статистические методы психолого-педагогических исследований**»

Направление подготовки:  
**44.03.02 Психолого-педагогическое образование**

Направленность (профиль) образовательной программы:  
«**Психолого-педагогическое сопровождение образования и педагогическая деятельность в дошкольном образовании**»

Уровень высшего образования:  
**бакалавриат**

Квалификация выпускника:  
«**бакалавр**»

## Содержание

### Оглавление

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	3
2 Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
2.1 Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля .....	7
2.2 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по дисциплине .....	7
2.2.1 Примерный перечень вопросов к зачету (зачету с оценкой).....	7
2.2.2. Примерное задание на зачет (зачет с оценкой) .....	8
2.3 Методические материалы и типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по дисциплине.....	8
2.3.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по дисциплине	8
2.3.2 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение .....	9
2.3.3 Задания для самостоятельной работы.....	9
2.3.4 Тесты по дисциплине.....	13
2.3.5 Типовые задания .....	15
2.3.6 Задания для контрольной работы .....	19
2.3.7 Методика проведения лекции-беседы.....	20
2.3.8 Методика организации работы в малых группах.....	21
2.3.9 Методика проведения интерактивного решения задач.....	23
3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине .....	24
3.1 Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости по дисциплине.....	24

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Перечень компетенций	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания
Способен осуществлять психолого-педагогическое и методическое сопровождение реализации основных и дополнительных образовательных программ (ПК-1)	<p>– знает символику, понятия и утверждения дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, применяемых в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>– умеет выполнять отбор количественных и качественных методов дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики в рамках психологических и педагогических исследований;</p>	<p>– знает отдельную символику, некоторые понятия и утверждения дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, применяемых в психологических и педагогических исследованиях;</p> <p>– умеет при помощи преподавателя выполнять отбор количественных и качественных методов дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики в рамках психологических и педагогических исследований;</p> <p>– владеет отдельными навыками анализа и интерпретации полученных статистических показателей средствами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики</p>	Начальный	удовлетворительно (60 – 74 баллов)
	<p>– владеет навыками анализа и интерпретации полученных статистических</p>	<p>– знает основную символику, основные понятия и утверждения дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, применяемых в психологических и педагогических</p>	Основной	хорошо (75 – 89 баллов)

Перечень компетенций	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания
	показателей средствами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики	<p>исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет самостоятельно в большинстве случаев выполнять отбор количественных и качественных методов дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики в рамках психологических и педагогических исследований;</li> <li>– владеет основными навыками анализа и интерпретации полученных статистических показателей средствами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– знает символику, понятия и утверждения дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики, применяемых в психологических и педагогических исследованиях;</li> <li>– умеет выполнять отбор количественных и качественных методов дискретной математики, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики в рамках психологических и педагогических исследований;</li> <li>– владеет навыками анализа и интерпретации полученных</li> </ul>	Завершающий	отлично (90 – 100 баллов)

Перечень компетенций	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания
		статистических показателей средствами дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики		
Способен проводить психологическую диагностику детей и обучающихся (ПК-5)	<p>– знает методы и средства теории вероятностей и математической статистики, применяемые для обработки результатов психологической диагностики;</p> <p>– умеет вычислять статистические показатели и коэффициенты средствами теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>– владеет навыками применения качественных и количественных методов психолого-педагогического исследования, вычисления первичных описательных характеристик</p>	<p>– знает некоторые методы и средства теории вероятностей и математической статистики, применяемые для обработки результатов психологической диагностики;</p> <p>– умеет при помощи преподавателя вычислять статистические показатели и коэффициенты средствами теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>– владеет отдельными навыками применения качественных и количественных методов психолого-педагогического исследования, вычисления первичных описательных характеристик</p> <p>– знает основные методы и средства теории вероятностей и математической статистики, применяемые для обработки результатов психологической диагностики;</p> <p>– умеет самостоятельно в большинстве случаев вычислять статистические показатели и коэффициенты средствами теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>– владеет базовыми навыками применения качественных и количественных методов психолого-педагогического исследования,</p>	<p>Начальный</p> <p>Основной</p>	<p>удовлетворительно (60 – 74 баллов)</p> <p>хорошо (75 – 89 баллов)</p>



Перечень компетенций	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Этапы формирования компетенций	Шкала оценивания
		<p>вычисления первичных описательных характеристик</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знает методы и средства теории вероятностей и математической статистики, применяемые для обработки результатов психологической диагностики;</li> <li>– умеет вычислять статистические показатели и коэффициенты средствами теории вероятностей и математической статистики;</li> <li>– владеет навыками применения качественных и количественных методов психолого-педагогического исследования, вычисления первичных описательных характеристик</li> </ul>	Завершающий	отлично (90 – 100 баллов)

## 2 Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### 2.1 Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля

1. В школе французский язык изучают 124 учащихся, что составляет 25 % от числа всех учащихся школы. Сколько учащихся в школе?

2. Постройте графики функций:

а)  $y = 2(x-3)^2 + 1$ ;

б)  $f(x) = \begin{cases} 2x-3 & \text{при } x \leq -5, \\ x^2+4x & \text{при } -5 < x \leq 3, \\ 2 & \text{при } -5 < x \leq 3, \\ 3e^x & \text{при } x > 3. \end{cases}$

3. Найдите производные функций:

а)  $y = 2x^5 - \frac{5}{x^4} + \frac{\sqrt[3]{x^2}}{11} - \frac{3}{\sqrt{x^3}} + \sqrt[4]{7}$ ;

б)  $y = \sin(8x-2) \cdot \log_5 x$ ;

в)  $y = \frac{\operatorname{ctg} 8x}{x^4}$ ;

г)  $y = e^{\cos \sqrt{x}}$ .

4. Найдите вторую производную функции  $y = -\frac{1}{\sqrt{4x+3}}$ .

5. Найдите определенные интегралы:

а)  $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{ctg}(2x+1) dx$ ;

б)  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (x-7) \sin x dx$ ;

в)  $\int_0^1 \frac{(\sqrt[3]{x}+1)(\sqrt{x}+1)}{\sqrt{x^5}} dx$ ;

г)  $\int_0^1 \frac{dx}{7e^x - 2}$ .

6. Найдите несобственные интегралы 1-го рода:

а)  $\int_{-\infty}^0 e^{4x} dx$ ;

б)  $\int_{13}^{+\infty} \frac{dx}{x \ln x}$ .

7. Всего запланировано 75 докладов – первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

### 2.2 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по дисциплине

#### 2.2.1 Примерный перечень вопросов к зачету (зачету с оценкой)

1. Задачи математической статистики. Общие сведения о выборочном методе.
2. Понятие измерения. Иерархия шкал: метрические и неметрические.
3. Статистическое распределение выборки.
4. Графическое изображение статистического распределения. Эмпирическая функция распределения и ее график.
5. Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей.
6. Нормальный закон распределения. Вероятностный смысл его параметров и их влияние на форму кривой Гаусса.

7. Интеграл вероятностей и его график. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал для стандартного (нормированного) и общего нормального распределения. Понятие о «правиле трех сигм».
8. Центральная предельная теорема.
9. Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения.
10. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения.
11. Числовые характеристики двумерной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
12. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
13. Линейная регрессия, построение прямой линейной регрессии методом «натянутой нити» и методом наименьших квадратов.
14. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
15. Непараметрические и параметрические критерии. Критерии различия: G-критерий знаков; T-критерий Вилкоксона (для зависимых выборок); Q-критерий Розенбаума (для независимых выборок).
16. Критерий хи-квадрат, его использование для расчета согласия эмпирического и теоретического распределения; расчета согласия двух независимых выборок.
17. Однофакторный анализ. Предмет однофакторного дисперсионного анализа. Фактор и результативный признак. Дисперсия общая, внутригрупповая, межгрупповая. Уравнение дисперсионного анализа. Формулировка нулевой гипотезы. F-критерий Фишера.

### 2.2.2. Примерное задание на зачет (зачет с оценкой)

Билет № \_\_\_\_\_

1. Графическое изображение статистического распределения. Эмпирическая функция распределения и ее график.
2. Результаты измерения расстояния между двумя населенными пунктами подчинены нормальному закону с параметрами  $a = 16$  км,  $\sigma = 100$  м. Найдите вероятность того, что расстояние между этими пунктами: а) не менее 15,8 км; б) не более 16,25 км; в) от 15,75 до 16,3 км.

## 2.3 Методические материалы и типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по дисциплине

### 2.3.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по дисциплине

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольный опрос	Контрольный опрос – это метод оценки уровня освоения компетенций, основанный на непосредственном (беседа, интервью) или опосредованном (анкета) взаимодействии преподавателя и студента. Источником контроля знаний в данном случае служит словесное или письменное суждение студента	Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение Задания для самостоятельной работы
Домашнее задание	Домашние задания – одна из основных форм самостоятельной работы студентов, направленная на усвоение и закрепление полученных знаний на занятиях.	Домашние задания
Контрольная работа	Эффективный метод проверки знаний обучающихся, полученных ими на	Задания для контрольной работы



Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	определённом этапе. Основная задача контрольных работ - выявить, какие изученные темы вызывают затруднения и в последствие искоренить недостатки	

### 2.3.2 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

1. Задачи математической статистики. Общие сведения о выборочном методе.
2. Понятие измерения. Иерархия шкал: метрические и неметрические.
3. Статистическое распределение выборки.
4. Графическое изображение статистического распределения. Эмпирическая функция распределения и ее график.
5. Числовые характеристики генеральной и выборочной совокупностей.
6. Нормальный закон распределения. Вероятностный смысл его параметров и их влияние на форму кривой Гаусса.
7. Интеграл вероятностей и его график. Вычисление вероятности попадания случайной величины в заданный интервал для стандартного (нормированного) и общего нормального распределения. Понятие о «правиле трех сигм».
8. Центральная предельная теорема.
9. Понятие о системе случайных величин и законе ее распределения.
10. Зависимость и независимость двух случайных величин. Условные законы распределения.
11. Числовые характеристики двумерной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.
12. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
13. Линейная регрессия, построение прямой линейной регрессии методом «натянутой нити» и методом наименьших квадратов.
14. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
15. Непараметрические и параметрические критерии. Критерии различия: G-критерий знаков; T-критерий Вилкоксона (для зависимых выборок); Q-критерий Розенбаума (для независимых выборок).
16. Критерий хи-квадрат, его использование для расчета согласия эмпирического и теоретического распределения; расчета согласия двух независимых выборок.
17. Однофакторный анализ. Предмет однофакторного дисперсионного анализа. Фактор и результативный признак. Дисперсия общая, внутригрупповая, межгрупповая. Уравнение дисперсионного анализа. Формулировка нулевой гипотезы. F-критерий Фишера.

### 2.3.3 Задания для самостоятельной работы

1. Дано дискретное распределение проданной мужской обуви по размеру:

Размер обуви	38	39	40	41	42	43
Число пар	3	9	26	31	37	11

Вычислите среднюю арифметическую, дисперсию, среднее квадратическое отклонение; найдите эмпирическую функцию распределения.

2. Дано непрерывное распределение рабочих по времени, затраченному на обработку одной детали:

Время на обработку одной детали, мин.	[4,0; 4,5)	[4,5; 5,0)	[5,0; 5,5)	[5,5; 6,0)	[6,0; 6,5]
Число рабочих	4	14	55	92	160

Вычислите среднюю арифметическую, дисперсию и среднее квадратическое отклонение; найдите эмпирическую функцию распределения.

3. По данному распределению выборки

$x_i$	1	3	6
$n_i$	10	25	15

найдите эмпирическую функцию и постройте ее график.

4. Дан статистический ряд:

$x_i$	2	4	5	7	10
$n_i$	15	20	10	10	45

Постройте полигон относительных частот выборки.

5. По данному интервальному распределению выборки постройте гистограмму относительных частот:

Номер интервала	Интервал	Число вариантов в интервале
1	[2; 5)	6
2	[5; 8)	10
3	[8; 11)	5
4	[11; 14]	4

6. Дана выборка: 38, 60, 41, 51, 33, 42, 45, 21, 53, 60, 68, 52, 47, 46, 42, 43, 57, 44, 54, 59, 77, 47, 28, 27, 49, 49, 14, 28, 61, 30, 61, 35, 47, 46, 58, 45, 42, 21, 30, 40, 67, 65, 39, 35, 41, 60, 54, 42, 59, 60. Постройте гистограмму относительных частот.

7. По данному статистическому распределению выборки найдите выборочное среднее:

$x_i$	1250	1275	1280	1300
$n_i$	20	25	50	5

8. Найдите среднее квадратическое отклонение по данному статистическому распределению выборки:

$x_i$	12,5	17,5	22,5	27,5	32,5
$n_i$	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

9. Дан интервальный закон распределения выборки:

Интервал	(28; 30)	(30; 32)	(32; 34)	(34; 36)	(36; 38)	(38; 40)	(40; 42)	(42; 44)
$n_i$	8	15	15	12	15	20	10	5

Найдите выборочное среднее и среднее квадратическое отклонение.

10. Для указанного множества значений найдите медиану, 75-перцентиль, среднее арифметическое, дисперсию

6	100	97	100	85	53	91	10	50	3
80	68	27	21	18	65	61	22	86	7
5	57	71	53	49	40	90	7	56	63
41	86	13	18	52	11	41	99	60	30
47	2	14	60	4	19	94	90	98	19
83	88	41	30	68	36	46	40	42	37
50	83	29	57	2	95	67	58	97	80
33	71	53	26	85	29	87	86	49	71
38	51	93	30	55	59	39	31	46	13
64	3	15	36	24	40	46	4	62	16

11. Найдите среднее, медиану и моду множества значений: 1,7; 0,2; 3,6; 2,1; 3,8; 0,8; 3,5; 4,1; 3,8; 3,8; 2,7; 2,7.

12. Для приведенной группы значений вычислите размах, дисперсию, стандартное отклонение и среднее отклонение: 102, 106, 111, 112, 112, 114, 115, 115, 116, 119, 120, 122.

13. Найдите плотность вероятности нормально распределенной случайной величины  $X$ , зная, что  $M(X) = 3$ ,  $D(X) = 16$ .

14. Дана интегральная функция нормального закона  $F(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt$ . Найдите плотность распределения  $f(x)$ .

15. Деталь, изготовленная автоматом, считается годной, если отклонение ее контролируемого размера от проектного не превышает 10 мм. Случайные отклонения контролируемого размера от проектного подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением  $\sigma = 5$  мм и математическим ожиданием  $a = 0$ . Сколько процентов годных деталей изготавливает автомат?

16. Случайная величина  $X$  распределена нормально с математическим ожиданием  $a = 25$ . Вероятность попадания  $X$  в интервал (10; 15) равна 0,2. Чему равна вероятность попадания  $X$  в интервал (35; 40)?

17. Пусть  $X \sim N(5; 0,5)$ . Найдите вероятность, что при трех независимых испытаниях случайная величина  $X$  хотя бы в одном из них примет значение из интервала (2; 4).

18. Известно, что  $X \sim N(50; \sigma)$  и  $P(40 < X < 60) = 0,7888$ . Найдите  $D(X)$ .

19. Установлено, что случайная величина  $X$  имеет нормальный закон, причем  $P(X > 20) = 0,02$  и  $P(X < 10) = 0,31$ . Найдите  $M(X)$  и  $D(X)$ .

20. По результатам опытов в Московской области выявлено, что полевая всхожесть семян ярового ячменя представляет собой случайную величину  $X$ , распределенную по нормальному закону. С вероятностью 0,9398 можно утверждать, что полевая всхожесть семян этого сорта равна  $65 \pm 18,8\%$ . Найдите интервал, симметричный относительно математического ожидания, в который с вероятностью 0,9973 попадут в результате испытания возможные значения величины  $X$ .

21. Напряжения на выходах 40 каналов радиотехнического устройства есть независимые случайные величины с математическими ожиданиями, равными 5 В и дисперсиями, равными 10 В. Найдите: а) дифференциальную функцию случайной величины  $Y$  – напряжение на выходе устройства, суммирующего напряжения каналов; б) вероятность того, что случайная величина  $Y$  будет находиться в пределах от 140 В до 200 В; в) случайная величина  $Y$  превысит 180 В.

22. Вероятность искажения одного сигнала равна 0,02. Пользуясь центральной предельной теоремой, найдите вероятность того, что из 1000 переданных сигналов будет искажено: а) больше 22; б) меньше 40.

23. Задана таблица распределения дискретной двумерной случайной величины:

$X \setminus Y$	1	2	3
1	0,16	0,12	0,08
2	0,28	0,11	0,25

Найдите: а) законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ; б) функцию распределения системы случайных величин  $(X, Y)$ ; в) математические ожидания  $M(X)$  и  $M(Y)$ ; г) дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ ; д) средние квадратические отклонения  $\sigma(X)$  и  $\sigma(Y)$ .

24. Закон распределения системы дискретных случайных величин  $(X, Y)$  задан таблицей:

$X \setminus Y$	-2	-1	0	1
-1	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$
0	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$	0
1	0	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{8}$

Найдите: а) безусловные законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ; б) условный закон распределения случайной величины  $Y$  при  $X = 0$ ; в) проверьте независимость случайных величин  $X$  и  $Y$ .

25. Для данных, приведенных в таблице: а) определите величину корреляции; б) постройте диаграмму рассеивания для приведенных данных.

Объект	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$X$	10	35	24	37	88	16	2	4	71	32
$Y$	45	9	32	14	72	58	37	24	12	89

26. По данным таблицы

$x_i, \text{ ц с га}$ \ $y_j, \text{ ц с га}$	10	12	14	16	18	20	Итого
10	9	4	1	–	–	–	14
30	1	10	9	3	–	–	23
50	–	2	6	14	6	–	28
70	–	–	1	10	18	6	35
Итого	10	16	17	27	24	6	100

составьте уравнения корреляционной зависимости между количеством внесенных удобрений  $x$  и урожайностью  $y$ .

27. По данным таблицы (см. задачу 26) вычислите коэффициент корреляции количества внесенных на 1 га удобрений и урожайности.

28. Постройте линию регрессии  $Y$  на  $X$  для двумерной случайной величины  $(X, Y)$ , закон распределения которой задан таблицей:

$X \setminus Y$	-1	0	1
0	0,1	0,15	0,2
1	0,15	0,25	0,15

29. Результаты наблюдений над случайной величиной  $X$  – рост мужчины представлены в виде интервального ряда:

$X$	[150; 155)	[155; 160)	[160; 165)	[165; 170)
$n_i$	6	22	36	46
$X$	[170; 175)	[175; 180)	[180; 185)	[185; 190)
$n_i$	56	24	8	2

Проверьте при уровне значимости  $\gamma = 0,05$  гипотезу  $H_0$  о том, что случайная величина  $X$  подчиняется нормальному закону распределения, используя критерий согласия Пирсона.

30. Психолог проводит групповой тренинг с целью выяснить – будет ли эффективен данный вариант тренинга для снижения уровня тревожности участников. Для выяснения эффективности тренинга психолог с помощью некоторого теста выясняет уровень тревожности у 14 участников до и после тренинга. Используя G-критерий знаков для данных, приведенных в таблице, определите, эффективен ли тренинг.

№ исп.	Уровень тревожности до тренинга	Уровень тревожности после тренинга
1	30	34
2	39	39
3	35	26
4	34	33
5	40	34
6	35	40
7	22	25
8	22	23
9	32	33
10	23	24
11	16	15
12	34	27
13	33	35
14	34	37

31. Психолог проводит с младшими школьниками (19 чел.) коррекционную работу по формированию навыков внимания, используя для оценки результатов коррекционную пробу. Для того, чтобы определить, будет ли у школьников уменьшаться количество ошибок внимания после коррекционных упражнений, психолог определяет количество ошибок при выполнении коррекционной пробы до и после упражнений. Результаты эксперимента представлены в таблице.



Используя Т-критерий Вилкоксона определите эффективность упражнений.

№ исп.	До	После
1	24	22
2	12	12
3	42	41
4	30	31
5	40	32
6	55	41
7	50	50
8	52	32
9	50	32
10	22	21
11	33	34
12	78	56
13	79	78
14	25	23
15	28	22
16	16	12
17	17	16
18	12	18
19	25	25

32. Психолог определяет «показатели интеллекта» у двух групп учащихся из городской и сельской школы. В городской выборке 11 человек, в сельской – 12 человек. Требуется, используя Q-критерий Розенбаума, по приведенным результатам измерений определить, есть ли статистически значимые различия между результатами для двух выборок.

Городская школа	16, 100, 104, 104, 120, 120, 120, 120, 126, 130, 134
Сельская школа	76, 82, 82, 84, 88, 96, 100, 102, 104, 110, 118, 120

33. Пользуясь критерием хи-квадрат, проверьте, согласуются ли данные таблицы:

Рост, см	Середина интервала	Число мужчин	Рост, см	Середина интервала	Число мужчин
143 – 146	144,5	1	167 – 170	168,5	170
146 – 149	147,5	2	170 – 173	171,5	120
149 – 152	150,5	8	173 – 176	174,5	64
152 – 155	153,5	26	176 – 179	177,5	28
155 – 158	156,5	65	179 – 182	180,5	10
158 – 161	159,5	120	182 – 185	183,5	3
161 – 164	162,5	181	185 – 188	186,5	1
164 – 167	165,5	201		Итого	1000

с предположением о том, что рост мужчины является нормально распределенной случайной величиной.

34. Клинический психолог и логопед совместно проранжировали  $n = 20$  детей по двум переменным:  $X$  – эмоциональная устойчивость (1 – наибольшая, 20 – наименьшая);  $Y$  – степень заикания (1 – наименьшее, 20 – наибольшее). Количество различных пар детей в группе составляет  $C_2^{20} = 190$ . В 80% пар ребенок, обладающий более высоким рангом по  $X$ , имеет также более высокий ранг по  $Y$ . В оставшихся 20% пар ребенок с более высоким рангом по  $X$  имеет более низкий ранг по  $Y$ . Какова величина тау Кендалла для этих данных?

### 2.3.4 Тесты по дисциплине

1. Непрерывная случайная величина имеет плотность вероятности  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-2)^2}{2}}$ .



Тогда ее математическое ожидание равно...

- а) 3                                      б) 0                                      в) 1                                      г) 2

2. Непрерывная случайная величина имеет плотность вероятности  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(x-2)^2}{2}}$ .

Тогда ее среднее квадратическое отклонение равно...

- а) 0                                      б) 2                                      в) -2                                      г) 1

3. Мода вариационного ряда 5, 8, 8, 9, 10, 11, 13 равна...

- а) 9                                      б) 8                                      в) 5                                      г) 13

4. Размах вариационного ряда 1, 2, 4, 4, 6, 6, 6 равен...

- а) 5                                      б) 3                                      в) 1                                      г) 6

5. Вариационный ряд, у которого размах равен 8, может иметь вид...

- а) 2, 3, 3, 6, 9                      б) 3, 4, 6, 6, 9                      в) 1, 2, 5, 5, 9                      г) 2, 4, 4, 8, 9

6. Медиана вариационного ряда -3, -1, 0, 2, 5 равна...

- а) 5                                      б) -3                                      в) 0                                      г) 8

7. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 110$ :

$x_i$	4	6	8	10	12	14
$n_i$	10	15	20	25	30	$n_6$

Тогда значение  $n_6$  равно...

- а) 10                                      б) 110                                      в) 35                                      г) 20

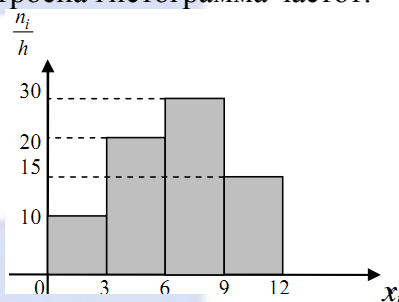
8. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 200$ :

$x_i$	1	2	3	4	5	6
$n_i$	25	24	23	22	21	$n_6$

Тогда относительная частота варианты  $x_6 = 6$  равна...

- а) 0,375                                      б) 0,575                                      в) 0,1                                      г) 0,425

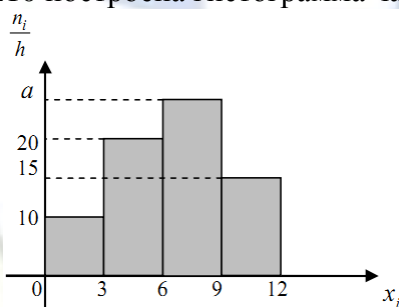
9. По выборке объема  $n$  построена гистограмма частот:



Тогда  $n$  равна...

- а) 160                                      б) 210                                      в) 240                                      г) 130

10. По выборке объема  $n = 210$  построена гистограмма частот:



Тогда значение  $a$  равно...

- а) 20                                      б) 50                                      в) 30                                      г) 40

11. Правосторонняя критическая область может определяться из соотношения...

- а)  $P(K < -1,96) + P(K > 1,96) = 0,01$                                       б)  $P(-1,96 < K < 1,96) = 0,99$   
 в)  $P(K > 1,96) = 0,01$                                       г)  $P(K < -1,96) = 0,01$

12. Если основная гипотеза имеет вид  $H_0 : p = 0,2$ , то конкурирующей может быть

гипотеза...

а)  $H_1 : p \neq 0,2$

б)  $H_1 : p \geq 0,2$

в)  $H_1 : p \neq 0,3$

г)  $H_1 : p \leq 0,2$

13. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = -2,4 + 1,2x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

а)  $-0,5$

б)  $0,7$

в)  $-2,4$

г)  $1,2$

14. При построении выборочного уравнения парной регрессии вычислены: выборочный коэффициент корреляции  $r_B = 0,86$  и выборочные средние квадратические отклонения  $\sigma_X = 2,4$ ,  $\sigma_Y = 4,8$ . Тогда выборочный коэффициент регрессии  $Y$  на  $X$  равен...

а)  $-1,72$

б)  $0,43$

в)  $8,05$

г)  $1,72$

15. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = 4,1 + 0,3x$ , а выборочные средние квадратические отклонения равны:  $\sigma_X = 3,2$ ,  $\sigma_Y = 1,6$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции  $r_B$  равен...

а)  $0,3$

б)  $0,6$

в)  $-0,6$

г)  $0,15$

### 2.3.5 Типовые задания

1. По данному распределению выборки

$x_i$	1	3	6
$n_i$	10	25	15

найдите эмпирическую функцию и постройте ее график. Постройте полигон относительных частот выборки.

2. По данным выборки постройте гистограмму относительных частот:

№ интервала	Интервал	Число вариантов в интервале
1	[1; 5)	10
2	[5; 9)	20
3	[9; 13)	50
4	[13; 17)	12
5	[17; 21]	8

3. Дана выборка: 38, 60, 41, 51, 33, 42, 45, 21, 53, 60, 68, 52, 47, 46, 42, 43, 57, 44, 54, 59, 77, 47, 28, 27, 49, 49, 14, 28, 61, 30, 61, 35, 47, 46, 58, 45, 42, 21, 30, 40, 67, 65, 39, 35, 41, 60, 54, 42, 59, 60. Постройте гистограмму относительных частот.

4. Для выборки 9, 12, 22, 14, 18, 15, 8, 3 найдите: а) размах, б) моду, в) медиану, г) среднее, д) дисперсию, е) среднее квадратическое отклонение.

5. В таблице приведены значения некоторой случайной величины:

6	100	97	100	85	53	91	10	50	3
80	68	27	21	18	65	61	22	86	7
5	57	71	53	49	40	90	7	56	63
41	86	13	18	52	11	41	99	60	30
47	2	14	60	4	19	94	90	98	19
83	88	41	30	68	36	46	40	42	37
50	83	29	57	2	95	67	58	97	80
33	71	53	26	85	29	87	86	49	71
38	51	93	30	55	59	39	31	46	13
64	3	15	36	24	40	46	4	62	16

Постройте график функции распределения и график плотности распределения этой случайной величины.

6. По выборке признака  $X$ , заданной таблицей:

$x_i$	45	50	55	60	65	70	75
$n_i$	4	6	10	40	20	12	8

найдите выборочное среднее, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

7. Сгруппированные значения выборки  $X$  даны в таблице:

№ интервала	Интервал	$\bar{x}_i$	$n_i$
1	[27,5; 29,5)	28,5	3
2	[29,5; 31,5)	30,5	9
3	[31,5; 33,5)	32,5	23
4	[33,5; 35,5)	34,5	33
5	[35,5; 37,5)	36,5	38
6	[37,5; 39,5)	38,5	34
7	[39,5; 41,5)	40,5	21
8	[41,5; 43,5)	42,5	8
9	[43,5; 45,5]	44,5	1

Вычислите среднее значение, среднее квадратическое отклонение выборки  $X$ .

8. Нормально распределенная случайная величина  $X$  задана дифференциальной функцией

$f(x) = \frac{1}{3\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{18}}$ . Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

9. Срок безотказной работы телевизора представляет собой непрерывную случайную величину  $X \sim N(12; 3)$ . Найдите вероятность того, что телевизор проработает: а) от 6 до 9 лет; б) не менее 15 лет.

10.  $X$  – нормально распределенная случайная величина, причем  $M(X) = 6,2$  и  $\sigma = 4,4$ . Найдите  $P(|X - M(X)| < 5,7)$ .

11. Известно, что  $X \sim N(1; \sigma)$  и  $P(X < 2) = 0,99$ . Определите  $\sigma$ .

12. Диаметр труб одной марки можно считать нормально распределенной случайной величиной  $X$  с математическим ожиданием 2,5 см и дисперсией 0,0001 см<sup>2</sup>. В каких границах можно практически точно гарантировать диаметр данных труб?

13. Независимые случайные величины  $X_i$  распределены равномерно на отрезке  $[0; 1]$ . Найдите закон распределения случайной величины  $Y = X_1 + X_2 + \dots + X_{100}$ , а также вероятность того, что  $55 < Y < 70$ .

14. Пусть  $X_1, X_2, \dots, X_{100}$  – последовательность независимых стандартных величин. Используя центральную предельную теорему, найдите вероятность того, что случайная величина  $Y = X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_{100}^2$  примет значение, большее, чем 125,8.

15. Закон распределения системы дискретных случайных величин задан таблицей:

$X \setminus Y$	1	2	3	4
1	0,1	0,15	0,04	0,06
2	0,12	0,08	0,05	0,04
3	0,03	0,02	0,11	$k$

Найдите: а) число  $k$ ; б) безусловные законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$ ; в) вероятности событий  $(X = 1, Y \geq 2)$  и  $(X = Y)$ ; г) математические ожидания  $M(X)$  и  $M(Y)$ ; д) дисперсии  $D(X)$  и  $D(Y)$ ; е) средние квадратические отклонения  $\sigma(X)$  и  $\sigma(Y)$ ; ж) корреляционный момент  $K_{XY}$  и коэффициент корреляции  $r_{XY}$ .

16. Двумерная случайная величина  $(X, Y)$  задана законом распределения:

$X \setminus Y$	0	1
0	0,12	0,18
1	0,28	0,42

Найдите: а) функцию распределения дискретной случайной величины  $X$ ; б) функцию распределения двумерной случайной величины  $(X, Y)$ ; в) вероятность события  $(X \leq Y)$ .

17. По мишени производится один выстрел. Вероятность попадания равна 0,75. Пусть случайная величина  $X$  – число попаданий, а случайная величина  $Y$  – число промахов. Составьте таблицу совместного распределения вероятностей случайных величин  $X$  и  $Y$ . Найдите функцию распределения  $F(x, y)$  системы случайных величин  $(X, Y)$ .

18. В группе *A* содержится 10 значений, среднее и медиана которых равны соответственно 14.5 и 13. В группе *B* – 20 значений, среднее и медиана которых равны 12.7 и 10 соответственно. Чему равны среднее и медиана 30 значений, полученных в результате объединения групп *A* и *B*?

19. Школа определила уравнение прогноза среднего балла учащихся колледжа в университете по среднему баллу учащихся школы:  $y = 0,76 + 0,62x$ . Вычислите средний балл в колледже, который получил бы ученик со следующими средними баллами в школе: 3,5, 1,68, 2,1, 4.

20. Постройте линию регрессии *X* на *Y* для двумерной случайной величины (*X*, *Y*), закон распределения которой задан таблицей:

<i>X</i> \ <i>Y</i>	-1	0	1
0	0,1	0,15	0,2
1	0,15	0,25	0,15

21. Получено распределение заводов по основным фондам *x* и по годовой продукции *y* (млн. руб.):

<i>x</i> \ <i>y</i>	20	30	40	50	60	Итого
15	7	5	–	–	–	12
25	20	23	–	–	–	43
35	–	30	47	2	–	79
45	–	10	11	20	6	47
55	–	–	9	7	3	19
Итого	27	68	67	29	9	200

Предполагая, что между переменными *x* и *y* существует линейная корреляционная зависимость, требуется: а) вычислить коэффициенты регрессии; б) вычислить коэффициент корреляции и решить вопрос о тесноте связи между переменными *x* и *y*; в) составить уравнения прямых регрессии.

22. Исследователь берет выборку с  $n = 200$  пар наблюдений из двумерного нормального распределения. Он правильно рассуждает, что если  $\rho = 0$ , то  $r$  будет распределено приблизительно нормально с нулевым средним и стандартным отклонением 0,071. Кроме того, он принимает решение отвергнуть  $H_0: \rho = 0$ , если  $r$  выше 0,1 или ниже -0,1. Какова вероятность того, что он допустит ошибку первого рода?

23. Используя критерий хи-квадрат определите, одинаков ли уровень подготовленности учащихся в двух школах, если в первой школе из 100 человек поступили в ВУЗ 82 человека, во второй школе из 87 поступили 44 человека.

24. В генеральной совокупности значения IQ Стенфорда-Бине распределены приблизительно нормально со средним 100 и стандартным отклонением 16. Определите следующие вероятности с точностью до одной десятой:

- а) вероятность того, что случайно выбранный человек будет иметь  $80 \leq IQ \leq 120$ ;
- б) вероятность того, что случайно выбранный человек будет иметь  $IQ \geq 140$ ;
- в) вероятность того, что 3 независимо и случайно выбранных человека будут иметь  $IQ \geq 90$ .

25. Приведенная таблица характеризует генеральные средние значения ячеек, строк и столбцов в плане двухфакторного дисперсионного анализа:

	Фактор <i>B</i>	1	2	3	
Фактор <i>A</i>					
1		$\mu_{11} = 15$	$\mu_{12} = 10$	$\mu_{13} = 5$	$\mu_{1\cdot} = 0$
2		$\mu_{21} = 5$	$\mu_{22} = 10$	$\mu_{23} = 15$	$\mu_{2\cdot} = 10$
		$\mu_{\cdot 1} = 10$	$\mu_{\cdot 2} = 10$	$\mu_{\cdot 3} = 10$	$\mu = 10$

- а) Верна или ошибочна гипотеза  $H_0: \sum_{i=0}^I \alpha_i \beta_j = 0$  ?
- б) Верна или ошибочна гипотеза  $H_0: \sum_{j=0}^J \beta_j = 0$  ?
- в) Верна или ошибочна гипотеза  $H_0: \sum_{i=0}^I \sum_{j=0}^J \alpha_i \beta_j = 0$  ?

26. Заполните таблицу дисперсионного анализа и выполните проверку по F-критерию нуль-



гипотез для факторов  $A$  и  $B$  и взаимодействия  $A$  и  $B$  на уровне значимости  $\alpha = 0,01$ .

Источник вариации	dt	SS	MS
Фактор $A$	4	64,26	
Фактор $B$	5	46,85	
$A \times B$			
Внутри	120	1136,53	
Итого	149	2411,69	

27. Для каждого из приведенных измерений определите, в какой шкале оно представлено (номинативной, ранговой, интервальной, абсолютной):

- 1) порядковый номер испытуемого в списке;
- 2) количество вопросов в анкете как мера трудоемкости опроса;
- 3) упорядочивание испытуемых по времени решения тестовой задачи;
- 4) академический статус (ассистент, доцент, профессор) как указание на принадлежность к соответствующей категории;
- 5) академический статус (ассистент, доцент, профессор) как мера продвижения по службе;
- 6) телефонные номера;
- 7) время решения задачи;
- 8) количество агрессивных реакций за рабочий день;
- 9) количество агрессивных реакций за рабочий день, как показатель агрессивности.

28. В четырех группах испытуемых по 17 человек в каждой, проводилось изучение времени реакции на звуковой стимул. Интенсивность стимула составила 40, 60, 80 и 100 дБ, причем в каждой группе предъявлялись стимулы только одной интенсивности. Проверялось предположение о том, что среднее время реакции уменьшается по мере увеличения громкости звука.

Требуется:

- 1) переформулировать условие задачи: определить регулируемый фактор (независимую переменную), результативный признак (зависимую переменную), сформулировать гипотезу  $H_0$ , подлежащую проверке;
- 2) решить задачу, применяя F-критерий Фишера для исходных данных, приведенных в таблице.

№ испытуемого	Гр. 1	Гр. 2	Гр. 3	Гр. 4
	40 дБ	60 дБ	80 дБ	100 дБ
1	304	272	202	180
2	268	264	178	160
3	272	256	181	157
4	262	269	183	167
5	283	285	187	180
6	265	247	186	167
7	286	250	190	187
8	257	245	167	156
9	279	251	156	159
10	275	261	183	171
11	268	250	167	155
12	254	228	176	158
13	245	257	186	163
14	253	214	192	161
15	235	242	168	157
16	260	222	176	150
17	246	234	192	158

29. Психолог сравнивает эффективность четырех разных методик обучения производственным навыкам. Для этой цели из всех выпускников ПТУ выбраны четыре группы учащихся, обучавшиеся четырмя разными методами. Эффективность методик оценивалась по сумме обработанных учащимися деталей в течение одного дня.



Требуется:

- 1) переформулировать условие задачи: определить регулируемый фактор (независимую переменную), результативный признак (зависимую переменную), сформулировать гипотезу  $H_0$ , подлежащую проверке;
- 2) решить задачу, применяя F-критерий Фишера для исходных данных, приведенных в таблице.

№ учащегося	Гр. 1	Гр. 2	Гр. 3	Гр. 4
1	60	75	60	95
2	80	66	80	85
3	75	85	65	100
4	80	80	60	80
5	85	70	86	
6	70	80	75	
7		90		

### 2.3.6 Задания для контрольной работы

Задание 1. В результате эксперимента получены данные (объем равен 50) некоторого признака  $X$ , записанные в виде первичного ряда: 16,8; 17,9; 21,4; 14,1; 19,1; 18,1; 15,1; 18,2; 20,3; 16,7; 19,5; 18,5; 22,5; 18,4; 16,2; 18,3; 19,1; 21,4; 14,5; 16,1; 21,5; 14,9; 18,6; 20,4; 15,2; 18,5; 17,1; 22,4; 20,8; 19,8; 17,2; 19,7; 16,3; 18,7; 14,4; 18,8; 19,5; 21,6; 15,3; 17,3; 22,8; 17,4; 22,2; 16,5; 21,7; 15,4; 21,3; 14,3; 20,5; 16,4.

Требуется:

- 1) запишите данные в виде вариационного ряда;
- 2) составьте интервальный закон распределения, разбив на 5 интервалов;
- 3) постройте гистограмму частот интервального закона распределения;
- 4) найдите выборочную среднюю и «исправленную» выборочную дисперсию;
- 5) полагая, что изменчивость величины признака  $X$  описывается законом нормального распределения, найти вероятность  $P$  того, что величина признака  $X$  окажется в пределах от  $\alpha = 18,5$  до  $\beta = 20,5$ .

Задание 2. Распределение системы случайных величин  $(X, Y)$  задано таблицей:

$Y \setminus X$	0,01	0,02	0,03	0,04
0,02	0,01	0,02	0,04	0,04
0,04	0,03	0,24	0,15	0,06
0,06	0,04	0,1	0,08	0,08
0,08	0,02	0,04	0,03	0,02

Требуется:

- 1) найти законы распределения каждой случайной величины системы и условный закон распределения случайной величины  $X$  при условии, что  $Y = 0,06$ ;
- 2) найти математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение для каждой из случайных величин  $X$  и  $Y$ , коэффициент корреляции системы;
- 3) условное математическое ожидание  $M(X | Y = 0,04)$ .

Задание 3. Получены опытные данные: распределение 1000 женщин по росту:

Рост, см	Число женщин	Рост, см	Число женщин
134 – 137	1	155 – 158	186
137 – 140	4	158 – 161	121
140 – 143	16	161 – 164	53
143 – 146	53	164 – 167	17
146 – 149	121	167 – 170	5
149 – 152	193	170 – 173	1
152 – 155	229	Итого	1000

Требуется:

- 1) установить теоретический закон распределения; найти его параметры;

- 2) найти плотность вероятности данной случайной величины;
- 3) вычислить теоретический ряд частот;
- 4) пользуясь критерием хи-квадрат, установить, согласуются ли опытные данные с предположением о нормальном распределении случайной величины.

Задание 4. Получено распределение предприятий по объему продукции  $x$  и по ее себестоимости  $y$  (руб.):

$x \backslash y$	20	30	40	50	60	Итого
1000	–	–	–	2	3	5
2000	–	–	3	6	2	11
3000	–	4	6	3	–	13
4000	1	6	4	1	–	12
5000	6	3	–	–	–	9
Итого	7	13	13	12	5	50

Предполагая, что между переменными  $x$  и  $y$  существует линейная корреляционная зависимость, требуется: а) вычислить коэффициенты регрессии; б) вычислить коэффициент корреляции и решить вопрос о тесноте связи между переменными  $x$  и  $y$ ; в) составить уравнения прямых регрессии.

Критерии оценки: правильность выполнения заданий оценивается в баллах. Задание 1 оценивается в баллах от 0 до 6, задания 2-4 – от 0 до 15.

### 2.3.7 Методика проведения лекции-беседы

Лекция-беседа - диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Лекция-беседа позволяет с помощью системы вопросов, умелой их постановки и искусного поддержания диалога воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции. Проведение лекции-беседы предполагает наличие определенного объема знаний об изучаемом материале и связи с ним. Лекция-беседа помогает побудить обучающихся к актуализации имеющихся знаний, вовлечь их в процесс самостоятельных размышлений, в эвристический, творческий процесс получения новых знаний; способствует активизации познавательной деятельности, вовлекает в максимальный мыслительный поиск, с целью разрешения противоречий, подводит к самостоятельному формированию выводов и обобщений, создает условия для оперативного управления процессом познания.

По назначению в учебном процессе выделяют следующие виды лекции-беседы:

- вводные или вступительные (организующие);
- сообщения новых знаний;
- закрепляющие.

Вводная лекция-беседа проводится в начале лекционного занятия. С ее помощью обеспечивается психологическая настройка обучающихся на восприятие и усвоение нового материала. Беседа способствует пониманию значения предстоящей работы, формирует представления о ее содержании, специфике и особенностях.

Сообщения новых знаний. Строится в форме вопросов и ответов преимущественно при анализе прочитанных текстов, запоминании ответов (катехизическая); способствует подведению обучающихся за счет умело поставленных вопросов, имеющихся знаний и жизненного опыта, к усвоению новых знаний, формулированию понятий, решению задач; создает субъективное впечатление, что обучающийся сам сделал открытие, проделал путь от практики к научной истине.

Закрепляющие лекции-беседы применяются для закрепления, обобщения и систематизации знаний.

Эффективность беседы зависит от тщательной подготовки преподавателя, продуманности и профессиональной формулировки вопросов в четкой постановке, их логической последовательности. Вопросы должны развивать все виды мышления, обеспечивать логическую форму мышления (весь спектр мыслительных действий), соответствовать уровню развития обучающихся; со стороны обучающихся ответы должны быть осознанными и

аргументированными, полными, точными, ясными, правильно сформулированными.

Цель: путем постановки тщательно продуманной системы вопросов по заданной теме достижение понимания обучающимися нового материала или проверка усвоения ими уже изученного материала.

Задачи:

- изучение вопросов по заданной теме или закрепление изученного материала;
- развитие умений обучающихся структурировать и систематизировать материал, сопоставлять различные источники, обобщать материал, делать выводы;
- развитие навыков обучающихся по выработке собственной позиции по изучаемым проблемам.

Методика проведения лекции-беседы:

- назначение секретаря лекции-беседы, его инструктаж по выполняемым функциям;
- объявление критерий оценки;
- проведение беседы по заранее подготовленным преподавателем вопросам;
- подведение итогов беседы и оценка участников беседы по материалам, переход к информационной лекции.

### **2.3.8 Методика организации работы в малых группах**

Работа в малых группах - это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что обучающиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать - обучающиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

При работе в малой группе обучающиеся могут выполнять следующие роли:

- фасилитатор (посредник-организатор деятельности группы);
- регистратор (записывает результаты работы);
- докладчик (докладывает результаты работы группы);
- журналист (задает уточняющие вопросы, которые помогают группе лучше выполнить задание, например те вопросы, которая могла бы задать другая сторона в дискуссии);
- активный слушатель (старается пересказать своими словами то, о чем только что говорил кто-либо из членов группы, помогая сформулировать мысль);
- наблюдатель (должен отмечать признаки определенного поведения, заранее описанного преподавателем, и определять, как члены группы справляются с возникающими по ходу работы проблемами. Отчитываясь перед группой, наблюдатели обязаны представлять свои заметки в максимально описательной и объективной форме);
- хронометрист (следит за временем, отпущенным на выполнение задания) и другие.

Цель: проверка уровня освоения ранее изученного материала и формирование навыков работы в малых группах.

Задачи:

- активизация познавательной деятельности обучающихся;
- развитие навыков самостоятельной профессиональной деятельности: определение ведущих и промежуточных задач, выбор оптимального пути, умение предусматривать последствия своего выбора, объективно оценивать его;
- развитие умений успешного общения (умение слушать и слышать друг друга, выстраивать диалог, задавать вопросы на понимание и т. д.);
- совершенствование межличностных отношений в коллективе.

Методика проведения:



1. Первый этап «Подготовка задания для работы в малых группах». Задания для работы в малых группах разрабатываются либо преподавателем, либо преподавателем совместно с обучающимися.

2. Второй этап «Организационный»:

- объявление темы и цели работы в малых группах;
- объяснение задания для работы в малых группах;
- объявление критерий оценки;
- деление обучающихся на группы;
- назначение ролей в группах.

3. Третий этап «Выполнение задания в группе»:

- высказывание обучающимися мнений по выполнению задания;
- обсуждение результатов и методики выполнения задания обучающимися и принятие плана хода выполнения задания;
  - написание протокола малой группы по планированию деятельности при выполнении задания. Протокол должен содержать цель, задачи, методы, назначение ролей и норму времени выполнения задания;
  - выполнение задания;
  - подготовка отчета по проведенной работе. Отчет должен содержать описание цели, задач, методики выполнения задания, результаты, доказательства и выводы по выполненному заданию, ответственных по ролям и описание выполненных ими функций;
- 4. Четвертый этап «Подведение итогов работы в малых группах»:
  - выступление докладчика с отчетом по работе в малых группах. При докладе отчета можно использовать мультимедийные презентации;
  - оценка преподавателем обучающихся.

Деление обучающихся на группы – это важный момент в организации работы в малых группах. Способов деления обучающихся на группы существует множество, и они в значительной степени определяют то, как будет протекать дальнейшая работа в группе, и на какой результат эта группа выйдет.

Способы деления обучающихся на группы:

1. По желанию.

Объединение в группы происходит по взаимному выбору. Задание на формирование группы по желанию может даваться, как минимум, в двух вариантах:

- разделитесь на группы по ... человек.
- разделитесь на ... равные группы.

2. Случайным образом.

Группа, формируемая по признаку случайности, характеризуется тем, что в ней могут объединяться (правда, не по взаимному желанию, а волей случая) обучающиеся, которые в иных условиях никак не взаимодействуют между собой либо даже враждуют. Работа в такой группе развивает у участников способность приспосабливаться к различным условиям деятельности и к разным деловым партнерам.

Этот метод формирования групп полезен в тех случаях, когда перед преподавателем стоит задача научить обучающихся сотрудничеству. В этом случае преподаватель должен обладать достаточной компетентностью в работе с межличностными конфликтами.

Способы формирования «случайной» группы: жребий; объединение тех, кто сидит рядом (в одном ряду, в одной половине аудитории); с помощью импровизированных «фантов» (один из обучающихся с закрытыми глазами называет номер группы, куда отправится обучающийся, на которого указывает в данный момент преподаватель) и т.п.

3. По определенному признаку.

Такой признак задается либо преподавателем, либо любым обучающимся. Так, можно разделить по первой букве имени (гласная – согласная), в соответствии с тем, в какое время года родился (на четыре группы), по цвету глаз (карие, серо-голубые, зеленые) и так далее.

Этот способ деления интересен тем, что, с одной стороны, может объединить обучающихся,

которые либо редко взаимодействуют друг с другом, либо вообще испытывают эмоциональную неприязнь, а с другой – изначально задает некоторый общий признак, который сближает объединившихся. Есть нечто, что их роднит и одновременно отделяет от других. Это создает основу для эмоционального принятия друг друга в группе и некоторого отдаления от других (по сути дела – конкуренции).

#### 4. По выбору «лидера».

«Лидер» в данном случае может либо назначаться преподавателем (в соответствии с целью, поэтому в качестве лидера может выступать любой обучающийся), либо выбираться обучающимися. Формирование групп осуществляется самими «лидерами». Например, они по очереди называют имена тех, кого они хотели бы взять в свою группу. Наблюдения показывают, что в первую очередь «лидеры» выбирают тех, кто действительно способен работать и достигать результата. Иногда даже дружба и личные симпатии отходят на второй план.

В том случае если в аудитории есть явные аутсайдеры, для которых ситуация набора в команду может быть чрезвычайно болезненной, лучше или не применять этот способ, или сделать их «лидерами».

#### 5. По выбору преподавателя.

В этом случае преподаватель создает группы по некоторому важному для него признаку, решая тем самым определенные педагогические задачи. Он может объединить обучающихся с близкими интеллектуальными возможностями, со схожим темпом работы, а может, напротив, создать равные по силе команды. При этом организатор групповой работы может объяснить принцип объединения, а может уйти от ответа на вопросы участников по этому поводу.

### 2.3.9 Методика проведения интерактивного решения задач

Интерактивное решение задач – это метод, при котором при решении задач принимают участие все обучающиеся под руководством преподавателя-модератора. В результате получается углубленное познание обучающимися методики решения типовых профессиональных задач. В процессе интерактивного решения задачи обучающимся дается возможность предположить последующий алгоритм и результат ее решения. Применение на практике обучения метода интерактивного решения задач позволяет развивать у обучающихся способность прогнозирования и планирования решения профессиональных задач.

Цель: проверка навыков решения профессиональных задач и развитие мыслительных операций обучающихся, направленных на достижение результатов при решении профессиональных задач.

Задачи:

- проверка навыков применения обучающимися ранее усвоенных знаний при решении профессиональных задач;
- формирование навыков совместной деятельности подчиненных (обучающихся) и руководителя (преподавателя);
- овладение обучающимися знаниями и общими принципами решения проблемных профессиональных задач;
- развитие навыков активной интеллектуальной деятельности;
- развитие коммуникативных навыков (навыков общения);
- развитие навыков обучающихся по выработке собственной позиции по ходу решения профессиональных задач.

Методика проведения:

1. Первый этап «подготовка проекта решения задач». Преподавателем разрабатывается проект хода решения задачи с началом или фрагментами решения.
2. Второй этап «организационный»:
  - объявление темы и цели решения задачи;
  - объявление критериев оценки.
3. Третий этап «интеллектуальный»:
  - объявление условий решения задач;



- индивидуальное решение задачи обучающимися, исходя из собственного мнения;
- высказывание обучающимися мнений по ходу решения задач;
- обсуждение результатов и методики индивидуального решения задач обучающимися и принятие плана верного хода решения;

4. Четвертый этап «подведение итогов решения задачи»:

- формулирование вывода решения задачи обучающимися;
- подведение итога интерактивного решения задачи преподавателем;
- оценка преподавателем обучающихся по материалам, подготовленным секретарем.

**3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине**

**3.1 Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости по дисциплине**

Студенту в ходе изучения дисциплины предоставляется возможность набрать не более 60 баллов за текущую работу в семестре и до 40 баллов, включительно, на зачете (зачете с оценкой).

Результатирующая оценка по дисциплине складывается из суммы баллов текущего контроля и промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой. К зачету допускаются студенты, посетившие не менее 30% лекций и практических занятий, с рейтингом не менее 30 баллов по результатам текущего контроля успеваемости. Текущий контроль по лекционному материалу осуществляет лектор. Текущий контроль по практическим занятиям выполняет преподаватель, проводивший эти занятия.

Баллы за текущую работу по дисциплине складываются из следующих видов деятельности студента.

Нормативы реализации балльно-рейтинговой системы

№ п/п	Деятельность студента для начисления баллов	Количество баллов
1	Посещение лекционных занятий и наличие конспектов лекций	9
2	Выполнение контрольных работ	46
3	Самостоятельная работа студентов	5
	Всего за семестр (не более)	60