

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт физико-математического образования, информационных и  
обслуживающих технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-  
математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий

Горбенко Е.Е.

2023 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине  
«Математическая статистика»

По направлению подготовки - 37.03.01 Психология

Профиль подготовки –

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, очно-заочная

Курс – 1 курс (1 семестр / 2 триместр)

Разработчик  
ассистент кафедры ВМ и МПМ

Котова М.А.

Заведующий кафедрой

Кривко Я.П.

2023 г.

Луганск, 2023

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Математическая статистика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

## 1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 37.03.01 Психология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 29 июля 2020 г. № 839, приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования».

## 1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
<b>Общепрофессиональные</b>	
ОПК-3 Способен выбирать адекватные, надежные и валидные методы количественной и качественной психологической оценки, организовывать сбор данных для решения задач психодиагностики в заданной области исследований и практики	ИОПК – 3.1. Знает теоретические и методологические основания психологической диагностики, принципы организации и проведения психодиагностического обследования с учетом возраста, пола и принадлежности обследуемого к социальной, этнической, профессиональной и др. социальным группам; этические принципы психодиагностической деятельности ИОПК – 3.2. Умеет управлять информационными ресурсами, включая формирование баз данных, определение возможностей и ограничений процедур сбора данных ИОПК – 3.3. Умеет составлять протоколы и отчеты по результатам психологической диагностики и психометрических процедур

	ИОПК – 3.4. Владеет базовыми психодиагностическими методиками, приемами анализа и интерпретации психодиагностических данных, оценки достоверности полученных результатов
--	--

#### 1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Раздел 1. Основные понятия, используемые в математической статистике.	ОПК-3	Устный опрос
Раздел 2. Меры центральной тенденции.	ОПК-3	Выполнение практических заданий.
Раздел 3. Меры изменчивости.	ОПК-3	Выполнение практических заданий. Контрольная работа
Раздел 4. Статистический анализ.	ОПК-3	Устный опрос
Раздел 5. Корреляционный анализ.	ОПК-3	Контрольная работа
Промежуточная аттестация	ОПК-3	Зачет

#### 1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ОПК-3	Знает: основные понятия статистических гипотез и базовые статистические критерии; основы описательной статистики. Умеет: формулировать статистические гипотезы при анализе экспериментальных данных; рассчитывать основные статистические показатели, оценивать надежность статистических выводов. Владеет навыками: методами и алгоритмами обработки данных с помощью аппарата математической статистики.

#### 1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид текущей учебной работы	Количество баллов	
	ОФО	ОЗФО
Конспекты лекций	-	10
Подготовка и выступление на семинарском занятии	30	40
Модульная контрольная работа	20	-
Индивидуальное задание	20	20

Зачет	30	30
<b>Всего</b>	<b>100</b>	

### Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	<b>90–100</b>	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	<b>83–89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	<b>75–82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	<b>63–74</b>	<b>Д</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	

Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## 2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

#### Вопросы для устного опроса:

1. Понятия признака, переменной.
2. Виды и особенности шкал.
3. Распределение признака.
4. Параметры распределения.
5. Понятия распределения и гистограммы.
6. Понятие нормального распределения.
7. Полигон частот.
8. Статистическая гипотеза.
9. Статистический критерий.
10. Нулевая и альтернативная статистическая гипотеза.
11. Понятие уровня статистической значимости.
12. Принятие решения о выборе метода математической обработки.

#### Практические задания:

1. Вычислить выборочное среднее.
2. Вычислить выборочную дисперсию.
3. Вычислить выборочное среднеквадратическое отклонение.
4. Вычислить выборочный начальный и центральный момент  $k$ -го порядка.
5. Вычислить выборочную моду и медиану.
6. Вычислить выборочный коэффициент асимметрии.
7. Вычислить выборочный коэффициент эксцесса.
8. Построить интервальный вариационный ряд выборки и гистограмму частот.

9. Построить эмпирическую функцию распределения.

**Вопросы для проведения контрольной работы:**

Определить сила и направление взаимосвязи между признаком А и признаком В.

А	В
$7n-1$	$n$
$7n+2$	$n+5$
$7n-3$	$n$
$7n+4$	$n+10$
$7n$	$n$
$7n-4$	$n-1$
$7n+5$	$n+10$

Где  $n$  – порядковый номер по журналу.

**2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)**

1. Понятия признака, переменной.
2. Виды и особенности шкал.
3. Распределение признака.
4. Параметры распределения.
5. Понятия распределения и гистограммы.
6. Понятие нормального распределения.
7. Полигон частот.
8. Абсолютные и относительные величины. Основные понятия. Виды.
9. Мода и медиана.
10. Размах выборки, дисперсия, линейное и квадратическое отклонения.
11. Статистические гипотезы.
12. Статистические критерии.
13. Нулевая и альтернативная статистическая гипотеза.
14. Понятие уровня статистической значимости.
15. Принятие решения о выборе метода математической обработки.
16. Корреляции.
17. Корреляционная связь. Основные понятия.
18. Корреляционная зависимость.
19. Виды корреляционной связи по форме, направлению и силе.
20. Меры корреляционной связи.
21. Ранговая корреляции.
22. Коэффициент ранговой корреляции  $r_s$  Спирмена.
23. Метод ранговой корреляции Спирмена, его описание и графическое представление.
24. Алгоритм расчета коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

**2.3. Вопросы и задания для проведения диагностической работы**

- 1) Какой статистический критерий является альтернативой критерию знаков?
- 2) Что называется корреляцией?
- 3) При решении каких педагогических задач применяется критерий  $\chi^2$ ?
- 4) Как иначе называется испытуемый из выборки?
- 5) Как выглядит график нормального распределения?
- 6) Какой статистический критерий является альтернативой критерию Вилкоксона?
- 7) Какие реакции при исследовании сдвигов показателей называются нулевыми?
- 8) По какой формуле можно проверить правильность ранжирования результатов?
- 9) При решении каких педагогических задач применяется критерий Розенбаума?
- 10) Какие выборки называются независимыми (несвязными)?
- 11) Чем исследователь руководствуется при выборе между критерием  $\chi^2$  и критерием Фишера?
- 12) Что называется модой?
- 13) Какая корреляция называется отрицательной?
- 14) С каким значением сравнивается эмпирическое значение признака?
- 15) Что такое выборка?
- 16) Чему равна мода в ряду 3, 7, 7, 9, 10, 10, 10, 11?
- 17) Сколько выборок изучаются при использовании критерия Фишера?
- 18) Какой сдвиг показателей называется типичным?
- 19) Проранжируйте следующие результаты: 1, 2, 2, 3, 3, 3, 5.
- 20) Какие уровни значимости наиболее распространены в педагогических исследованиях?
- 21) В ходе проведения формирующего эксперимента исследователем была применена некоторая педагогическая методика по совершенствованию определенного признака. При помощи какого статистического критерия (критериев) он может выяснить, изменились ли у участников эксперимента результаты по исследуемому признаку?
- 22) Какие зоны расположены на оси значимости?
- 23) Где исследователь находит критическое значение признака?
- 24) Какая корреляция называется положительной?
- 25) Сколько выборок изучаются при использовании критерия Розенбаума?
- 26) Какие величины совпадают при нормальном распределении?
- 27) В каком случае принимается нулевая гипотеза?
- 28) Сколько выборок изучаются при вычислении коэффициента ранговой корреляции Спирмена?
- 29) Какой статистический критерий является альтернативой критерию Манна-Уитни?
- 30) При решении каких педагогических задач применяется критерий Вилкоксона?

- 31) Что понимается под сдвигом показателей?
- 32) Какой статистический критерий является альтернативой критерию Фишера?
- 33) Если нулевая гипотеза отклоняется, то какой вывод можно сделать?
- 34) Что можно сказать о двух исследуемых признаках, если коэффициент корреляции между ними равен нулю?
- 35) Перечислите основные этапы педагогического эксперимента.
- 36) Сколько выборок изучаются при использовании критерия Вилкоксона?
- 37) При решении каких педагогических задач применяется критерий тенденций Пейджа?
- 38) Эмпирическое значение величины попало на оси значимости в зону неопределенности. Какой вывод можно сделать?
- 39) Какие выборки называются зависимыми (связными)?
- 40) Сколько выборок изучаются при вычислении коэффициента корреляции Кендалла?
- 41) При решении каких педагогических задач вычисляется коэффициент ранговой корреляции Спирмена?
- 42) Чему равен разброс выборки 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50?
- 43) Если первоначальное значение показателя равно 5, а окончательное равно 15, то чему равен его сдвиг?
- 44) Эмпирическое значение величины попало в зону значимости. Какой вывод можно сделать?
- 45) При решении каких педагогических задач применяется критерий знаков?
- 46) При использовании какого критерия вычисляется число инверсий и совпадений?
- 47) Какие статистические гипотезы выделяют в педагогических исследованиях?
- 48) При помощи какой характеристики определяется сила корреляционной связи?
- 49) Сколько выборок изучаются при использовании критерия  $\chi^2$ ?
- 50) В чем отличие эмпирической частоты от теоретической?
- 51) При решении каких педагогических задач вычисляется коэффициент корреляции Кендалла?
- 52) Как называется значение исследуемого параметра, которое педагог получает по выбранному им методу на основании полученных экспериментальных данных?
- 53) В ходе наблюдений, анкетирования, написания работ и т.д. у исследователя сложилось впечатление о том, что для рассматриваемой группы в течение некоторого промежутка времени установилась тенденция устойчивого развития определенного признака. При помощи какого статистического критерия (критериев) он может подтвердить или опровергнуть свои предположения?



- 54) Какой статистический критерий является альтернативой критерию  $\chi^2$ ?
- 55) Найдите медиану выборки 4, 5, 6, 9, 10, 12, 14.
- 56) Сколько выборок изучаются при использовании критерия Манна-Уитни?
- 57) Если при исследовании получены 10 положительных сдвигов показателей, 4 отрицательных и 2 нулевые реакции, то какой сдвиг считается типичным?
- 58) Эмпирическое значение величины попало в зону незначимости. Какой вывод можно сделать?
- 59) В каком случае нулевая гипотеза отклоняется?
- 60) Сколько выборок изучаются при использовании критерия знаков?
- 61) Для проведения формирующего эксперимента исследователю нужны две выборки. При помощи какого статистического критерия (критериев) он может проверить, будут ли эти выборки статистически отличаться по уровню выраженности исследуемого признака?
- 62) При решении каких педагогических задач применяется критерий Манна-Уитни?
- 63) Какие статистические критерии называют параметрическими?
- 64) Какая корреляция называется нулевой?
- 65) Какой статистический критерий является альтернативой критерию Розенбаума?
- 66) При решении каких педагогических задач применяется критерий Фишера?
- 67) Что такое объем выборки?
- 68) Какие статистические критерии называют непараметрическими?
- 69) Чем исследователь руководствуется между коэффициентом ранговой корреляции Спирмена и коэффициентом корреляции Кендалла?
- 70) Сколько выборок изучаются при использовании критерия тенденций Пейджа?