Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.10.2026 09:47:19
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Статистика

Направление подготовки (специальность)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)
Экономика и информатика

Присваиваемая квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

Челябинск 2025 г.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Статистика» по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" направленности (профилю) Экономика и информатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ», 2025, очная

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:
Проректор по учебной работе утверждено

Ученым советом факультета

Протокол заседания №

Председатель Ученого совета
фкультета согласовано А. А. Егорова

Заседанием кафедры вычислительной математики

Протокол заседания Заведующий кафедрой В. Н. Павленко

согласовано Автор (составитель) И. М. Соколинская

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
2.1. Компетенции, закреплённые за практикой
3. Содержание оценочных средств по практике
3.1. Виды оценочных средств
3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочныхсредств.
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированностикомпетенций

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки (специальность) **44.03.05** – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): Экономика и информатика
Дисциплина: *Статистика*
Семестр изучения: 2
Формы промежуточной аттестации: *экзамен во 2 семестре*
Примечание: для оценивания результатов используется балльно-рейтинговая система**.**

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» направлено на формирование следующих компетенций:

Коды компетенции (по ФГОС)	Содержание компетенций согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2		3
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК.8.1. Демонстрирует специальные научные знания в сфере педагогики и психологии. ОПК.8.2. Использует специальные научные знания при выборе форм и технологий педагогической деятельности. ОПК.8.3. Применяет методы научно-педагогического исследования в предметной области ОПК.8.4. Владеет методами анализа педагогической ситуации на основе специальных научных знаний	**Знать** основы специальных педагогических знаний. **Уметь** практически применить специальные педагогические знания. **Владеть** Иметь навыки практического применения специальных педагогических знаний.
ПК-1	Способен формировать развивающую образовательную среду	ПК-1.1. Знает характеристики и элементы развивающей	**Знать,** как должна быть устроена образовательная среда для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения. **Уметь** формировать развивающую образовательную

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	образовательной среды, формируемой средствами преподаваемых учебных предметов ПК-1.2. Умеет оценивать личностные, предметные и метапредметные результаты обучения по преподаваемым предметам ПК-1.3. Владеет современными технологиями развивающего обучения	среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов. **Владеть** применением методов основ теории вероятностей и математической статистики, и решения основных и типичных задач в этих дисциплинах.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ОПК-8/ **Знать** основы специальных педагогических знаний. **Уметь** практически применить специальные педагогические знания. **Владеть** Иметь навыки практического применения специальных педагогических знаний. ПК-1/ **Знать,** как должна быть устроена образовательная среда для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения. **Уметь** формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов. **Владеть** применением методов основ теории вероятностей и математической статистики, и решения основных и типичных задач в этих дисциплинах.	Раздел 1. Основы теории вероятностей	Контрольная работа 1	Вопросы и задачи на экзамене во 2-м семестре
2	ОПК-8/ **Знать** основы специальных педагогических знаний. **Уметь** практически применить специальные педагогические знания. **Владеть** Иметь навыки практического применения специальных педагогических знаний. ПК-1/ **Знать,** как должна быть устроена образовательная среда для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения. **Уметь** формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов. **Владеть** применением методов основ теории вероятностей и математической статистики, и решения основных и типичных задач в этих дисциплинах.	Раздел 2. Основы теории случайных величин	Контрольная работа 1	Вопросы и задачи на экзамене во 2-м семестре
3	ОПК-8/ **Знать** основы специальных педагогических знаний. **Уметь** практически применить специальные педагогические знания. **Владеть** Иметь навыки практического применения специальных педагогических знаний.	Раздел 3. Основы методов математической статистики	Контрольная работа 2	Вопросы и задачи на экзамене во 2-м семестре

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	ПК-1/ **Знать,** как должна быть устроена образовательная среда для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения. **Уметь** формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов. **Владеть** применением методов основ теории вероятностей и математической статистики, и решения основных и типичных задач в этих дисциплинах.			

Примечание: *Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины. Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.*

3.2 Содержание оценочных средств

Контрольная работа 1.

Вариант 1.

Задание 1. В корзине 8 шаров, из которых 5 белых, остальные черные. Из нее вынимают наудачу 3 шара. Какова вероятность того, что среди них один белый.

Ответ: 15/56.

Задание 2. Разрыв электрической цепи происходит в том случае, когда выходит из строя хотя бы один из трех последовательно соединенных элементов. Определить вероятность того, что не будет разрыва цепи, если элементы выходят из стоя соответственно с вероятностями 0,3; 0,4 и 0,6.

Ответ: 0,168.

Задание 3. В тире имеется 5 ружей, вероятности попадания из которых составляют соответственно 50%, 60%, 70%, 80%, и 90%. Определить вероятность попадания при одном выстреле, если стреляющий берет одно из ружей наудачу.

Ответ: 0,7.

Задание 4. В семье трое детей. Какова вероятность, что среди них один мальчик. Считать вероятность рождения мальчика 0,51, а девочки 0,49.

Ответ: 0,368.

Вариант 2.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Задание 1. На клумбе 8 цветов, из которых 5 белых, остальные красные. Наудачу срывают три цветка. Какова вероятность того, что среди них два красных.

Ответ: 0,2678.

Задание 2. Определить вероятность того, что выбранное наудачу изделие является небракованным и первосортным, если известно, что 4% всей продукции является браком, а 75% небракованных изделий удовлетворяют требованиям первого сорта.

Ответ: 0,72.

Задание 3. Для контроля продукции из трех партий деталей взята для испытания одна деталь. Какова вероятность обнаружения бракованной продукции, если в одной партии 2/3 деталей бракованные, а в двух других – все доброкачественные.

Ответ: 0,22.

Задание 4. Игральная кость брошена 6 раз. Найти вероятность того, что ровно 3 раза выпадет «шестерка».

Ответ: 0,053.

Контрольная работа 2.

Вариант 1.

Задание 1. Дискретная случайная величина задана законом распределения. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение для этой величины.

X	-1	0	1	2
P	0,2	0,1	0,3	0,4

Ответ: 0,9; 1,29; 1,14.

Задание 2. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0, \text{ при } x\le -1;\\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{1}{4}, \text{ при } -1<x\le 3;\\ 1, \text{ при } x>3.\end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение из полуинтервала [0;2).

Ответ: 1/2.

Задание 3. Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения:

$$f(x)=\begin{cases}0, \text{ при } x<0;\\ 2x, \text{ при } 0\le x\le 1;\\ 0, \text{ при } x>1.\end{cases}$$

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Найти $P(0,5 < X < 1)$.

Ответ: 0,75.

Задание 4. Дисперсия случайной величины X равна 5. Найти дисперсию случайной величины 3X+6.

Ответ: 45.

Вариант 2.

Задание 1. Случайные величины заданы следующими законами распределения.

X	2	4	5
P	0,1	0,3	0,6

Y	7	9
P	0,8	0,2

Найти математическое ожидание случайной величины XY.

Ответ: 32,56.

Задание 2. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x)=\begin{cases}0, \text{ при } x \le 2;\\ \dfrac{x}{4}-1, \text{ при } 2<x \le 4;\\ 1, \text{ при } x>4.\end{cases}$$

Найти вероятность того, что в результате испытания X примет значение из интервала (2;3).

Ответ: 1/2.

Задание 3. Непрерывная случайная величина задана плотностью распределения:

$$f(x)=\begin{cases}0, \text{ при } x<0;\\ \dfrac{3}{32}(4x-x^2), \text{ при } 0 \le x \le 4;\\ 0, \text{ при } x>4.\end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины X в отрезок [-2;3].

Ответ: 27/32.

Задание 4. Дисперсия случайной величины X равна 3. Найти дисперсию случайной величины X-1.

Ответ: 3.

Контрольные вопросы к экзамену

1. Случайные события и их классификация. Действия над событиями.
2. Случайные события, алгебра событий (теоретико-множественная трактовка).
3. Статистическое определение вероятности.
4. Классическое определение вероятности.
5. Схема выбора без возвращений: размещения, сочетания, перестановки. Их

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

свойства.

6. Схема выбора с возвращением: размещения, сочетания, перестановки. Их свойства.
7. Геометрическое определение вероятности.
8. Условные вероятности.
9. Вероятность произведения событий. Независимость событий.
10. Вероятность суммы событий
11. Формула полной вероятности.
12. Формула Байеса.
13. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
14. Теорема Пуассона.
15. Понятие дискретной случайной величины, закон распределения дискретной случайной величины.
16. Понятие непрерывной случайной величины, закон распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения непрерывной случайной величины.
17. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
18. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднее квадратичное отклонение.
19. Мода и медиана, моменты случайных величин.
20. Биномиальный закон распределения случайных величин.
21. Распределение Пуассона.
22. Равномерное распределение.
23. Нормальный закон распределения.
24. Функция распределения двумерной случайной величины и её свойства.
25. Плотность распределения двумерной случайной величины м её свойства.
26. Математическое ожидание и дисперсия.
27. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.
28. Теорема Бернулли.
29. Центральная предельная теорема.
30. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.
31. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.
32. Числовые характеристики статистического распределения.
33. Оценка параметров, свойства статистических оценок.
34. Оценки математического ожидания и дисперсии.
35. Методы нахождения точечных оценок: метод наименьших квадратов.
36. Доверительные интервалы для математического ожидания при известной дисперсии.
37. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.

Экзаменационная контрольная работа

Билет 1

1. Случайные события, алгебра событий (теоретико-множественная трактовка).
2. Независимые испытания. Схема Бернулли. Формула Бернулли.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение, эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.

Билет 2

4. Схема выбора без возвращений: размещения, сочетания, перестановки. Их свойства.
5. Теорема Пуассона.
6. Числовые характеристики статистического распределения.

Билет 3

1. Схема выбора с возвращением: размещения, сочетания, перестановки. Их свойства.
2. Понятие дискретной случайной величины, закон распределения дискретной случайной величины.
3. Числовые характеристики статистического распределения.

Билет 4

1. Классическое определение вероятности.
2. Понятие непрерывной случайной величины, закон распределения непрерывной случайной величины, плотность распределения непрерывной случайной величины.
3. Оценки математического ожидания и дисперсии.

Билет 5

1. Геометрическое определение вероятности.
2. Дисперсия случайной величины и её свойства. Среднее квадратичное отклонение.
3. Методы нахождения точечных оценок: метод наименьших квадратов.

Билет 6

1. Условные вероятности.
2. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
3. Доверительные интервалы для математического ожидания при известной дисперсии.

Билет 7

1. Вероятность произведения событий. Независимость событий.
2. Мода и медиана, моменты случайных величин.
3. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Билет 8

1. Формула полной вероятности.
2. Биномиальный закон распределения случайных величин.
3. Вычисление интегралов с помощью теоремы о вычетах.

Билет 9

1. Формула Байеса.
2. Распределение Пуассона.
3. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.

Билет 10

1. Случайные события и их классификация. Действия над событиями.
2. Математическое ожидание и дисперсия.
3. Статистическая гипотеза. Статистический критерий.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Экзамен в конце семестра проставляется исходя из количества баллов, набранных в течение семестра.

Начисляемые рейтинговые баллы.

1 семестр (экзамен)

Посещение занятий - 10
Контрольная № 1 -35
Контрольная № 2 -35
Экзаменационная контрольная работа -20

Итого 100 баллов

При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся. Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100%. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84%. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74%. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде письменного экзамена. Суммарный балл каждого экзамена оценивается 40 баллами. Экзамен состоит из 5 вопросов. Форма проведения экзамена – письменная. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 8 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 8 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 7 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 90%), ошибок в ответе нет; 6 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), ошибок в ответе нет; 5 баллов – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), 1-2 негрубые ошибки; 4 балла – вопрос раскрыт не полностью (не менее 80%), присутствуют грубые ошибки (не более двух); 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются существенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт неудовлетворительно с точки зрения полноты и глубины изложения материала; 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств.

4.2.1 Критерии оценивания контрольной работы типа 1

Максимальный балл за контрольную работу — 35 баллов.

Балл	30-35 баллов	16-29 баллов	6-15 баллов	0-5 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный
Критерии оценивания	Полностью решены почти все задачи, в одной задаче не завершены вычисления	Полностью решена одна задача, две решены частично	Даны только начальные этапы решения всех задач, одна задача решена частично	Даны только начальные этапы решения некоторых задач

4.2.2 Критерии оценивания контрольной работы типа 2

Максимальный балл за контрольную работу — 35 баллов.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Балл	30-35 баллов	16-29 баллов	6-15 баллов	0-5 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный
Критерии оценивания	Полностью решены почти все задачи, в одной задаче не завершены вычисления	Полностью решена одна задача, две решены частично	Даны только начальные этапы решения всех задач, одна задача решена частично.	Даны только начальные этапы решения некоторых задач

4.2.3 Критерии оценивания экзаменационной контрольной работы

Максимальный балл за экзаменационную контрольную работу — 20 баллов. Этот балл складывается из баллов, полученных за каждый теоретический вопрос. В билете – 1 теоретический вопрос с доказательством и 2 теоретических вопроса без доказательства.

Критерии оценивания теоретического вопроса с доказательством

Максимальный балл — 10.

9-10 баллов	**7-8 балла**	**3-6- баллов**	**0-2 балла**
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Даны аккуратные определения и подробные доказательства теорем, свойств. Объяснены все обозначения, участвующие в ответе.	Даны определения и доказательства теорем, свойств. Не объяснены некоторые обозначения. Возможны незначительные неясности в изложении.	Определения и доказательства в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения. Возможно, не приведены доказательства.	Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки

Критерии оценивания теоретического вопроса без доказательства

Максимальный балл — 5.

5 баллов	**4 балла**	**3 баллов**	**0-2 балла**

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств. Объяснены все обозначения, участвующие в ответе.	Даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств. Не объяснены некоторые обозначения. Возможны незначительные неясности в изложении.	Определения и формулировки в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения	Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Во время итоговой аттестации суммируются баллы текущей аттестации и баллы, полученные за экзамен.

Особенности проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины.

Уровни сформированности компетенций определяются следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:
   - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельному применению математических понятий и методов для решения возникающих проблем математического характера
   - студент способен аргументировать собственную точку зрения на характер задачи и возможные пути ее решения
2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
   - предполагает формирование компетенций на достаточном уровне: формируется комплексное знание видов математических дисциплин, типичных математических задач и методов их решения;

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».

3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
   - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных математических понятий и фактов;
   - студент способен отвечать на вопросы об определениях основных понятий и формулах. Количество правильных ответов – не менее 30%.
4. Низкий уровень соответствует оценке неудовлетворительно.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»