

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2025 11:16:51  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3bb6c775485b9a8788b832574



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Вероятностные модели» по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» направленности «Математическое моделирование и искусственный интеллект» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

**Фонд оценочных средств  
для промежуточной аттестации  
по дисциплине (модулю)  
Вероятностные модели**

Направление подготовки (специальность)  
**01.04.02 «Прикладная математика и информатика»**

Направленность (профиль)  
**«Математическое моделирование и искусственный интеллект»**

Присваиваемая квалификация  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

Челябинск, 2025 г.



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
2. Перечень формируемых компетенций .....	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине .....	5
3.1. Виды оценочных средств .....	5
3.2. Содержание оценочных средств .....	5
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации .....	7
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации .....	7
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств .....	7
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	8



## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Направленность: Математическое моделирование и искусственный интеллект.

Дисциплина: Вероятностные модели.

Семестры: 1.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов.



## 2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Вероятностные модели» направлено на формирование компетенций, приведённых в таблице 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	ОПК-1.1. Имеет представление об основных подходах к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики. ОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математический аппарат для решения задач. ОПК-1.3. Имеет навыки выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики.	Знать: <ul style="list-style-type: none"><li>• основные подходы к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.</li></ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"><li>• строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче.</li></ul> Владеть: <ul style="list-style-type: none"><li>• навыками выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики.</li></ul>



### 3. Содержание оценочных средств по дисциплине

#### 3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. 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
1	<p>ОПК-1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>основные подходы к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики.</li></ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>строить и анализировать вероятностные математические модели, соответствующие поставленной задаче.</li></ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>навыками выбора подходящих методов решения задач фундаментальной и прикладной математики.</li></ul>	<p>Вероятностные модели</p> <p>Статистические модели</p>	<p>Вычислительная работа для СРС</p> <p>Доклад</p> <p>Выполнение кейса</p> <p>Активная познавательная деятельность</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>

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

#### 3.2. Содержание оценочных средств

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях. Вопросы к экзамену

1. Вероятностное пространство. Парадокс Бертрانا.
2. Задача о двух конвертах.
3. Математическое ожидание и его свойства. Санкт-Петербургский парадокс.
4. Дисперсия и её свойства.
5. Теорема Пуассона. Оценка ошибок.
6. Теорема Муавра-Лапласа.
7. Центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.
8. Цепи Маркова. Теорема о предельных вероятностях.
9. Случайные блуждания на прямой. Задача о разорении казино.
10. Дискретные случайные процессы.



11. Схема гибели и размножения. Вероятность вырождения.
12. Простейший поток событий и его свойства.
13. Системы массового обслуживания.
14. Непрерывные случайные процессы. Теоремы Колмогорова.
15. Броуновское движение.
16. Энтропия и её свойства. Формулы Шеннона.
17. Информация и её свойства.
18. Матричные игры. Теорема существования оптимальных стратегий.
19. Алгоритмы приближённого построения оптимальных стратегий.
20. Биматричные игры. Положение равновесия. Теорема Нэша.



#### **4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

##### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Продолжительность зачета – 60 минут. Максимальный балл за задание 3 балла. 3 балла - ответ структурирован, приведен анализ положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета, студент логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете, ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой; 2 балла - ответ имеет достаточный содержательный уровень, однако отличается слабой структурированностью, раскрыто содержание билета, имеются неточности при ответе; 1 балл - ответ имеет фрагментарный характер, отличается поверхностностью и малой содержательностью, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета, материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки; 0 баллов - допускаются существенные фактические ошибки при ответе, на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена экзамен студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.

##### **4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств**

Итоговый рейтинг по дисциплине формируется, исходя из результатов текущего контроля и контрольного мероприятия промежуточной аттестации. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации является обязательным.

Вычислительная работа для СРС. Максимальный балл - 8.

Задание состоит в обработке 4 выборок. Максимальное количество баллов за статистическую обработку каждой выборки – 2 балла. 2 балла – определен тип распределения и проверена гипотеза о типе распределения; 1 балл – определен тип распределения, но гипотеза не проверена, или тип распределения определен неверно, что выявлено при проверке гипотезы; 0 баллов – нет ответа на задание.

Доклад. Максимальный балл - 5.

Подготовлен доклад - 1 балл; Подготовлена презентация - 1 балл; Оформление презентации соответствует ГОСТ - 1 балл; Тема раскрыта - 1 балл; Доклад вызвал интерес у аудитории – 1 балл.

Выполнение кейса. Максимальный балл - 6.

Кейс содержит 6 заданий. Максимальное количество баллов за задание 1 балл. 0 баллов – ответ на задание неверный или нет ответа на задание.

Активная познавательная деятельность. Максимальный балл - 32.

На каждом из 16 занятий студент может получить 2 балла: Студент задает вопросы по изучаемому материалу - 1 балл; Студент правильно отвечает на вопросы по изучаемому материалу – 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.

Экзамен. Максимальный балл - 6.



#### Оценивание ответа на экзамене.

Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Низкий уровень освоения проверяемых компетенций
50 – 57 баллов	40 – 49 баллов	30 – 39 балла	0 – 29 балла
Обучающийся последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.	Обучающийся грамотно и по существу излагает материал; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, приводит недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.	Обучающийся не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется за 29 и менее баллов

Оценка " Удовлетворительно" выставляется за 30-39 баллов (базовый уровень);

Оценка " Хорошо" выставляется за 40-49 баллов (средний уровень);

Оценка " Отлично" выставляется за 50-57 баллов (высокий уровень).

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «Отлично»:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: формируются навыки устанавливать связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы,



навыки систематизации данных, необходимых для приложения полученных знаний в различных областях.

- студент способен дать полное представление об основных понятиях вероятностных моделей, использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы, формулировать собственные выводы.

2. Средний уровень соответствует оценке «Хорошо»:

- предполагает формирование компетенций на более высоком уровне: формируется комплексное знание связи между различными понятиями и с другими областями математики, навыки доказывать теоремы;
- студент способен использовать математический язык, способен решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы.
- студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины.

3. Базовый уровень соответствует оценке «Удовлетворительно»:

- предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных понятий и теорем вероятностных моделей, необходимых для решения задач в профессиональной деятельности;
- студент способен решать базовые задачи. Количество правильных ответов – не менее 50%.

4. Низкий уровень соответствует оценке «Неудовлетворительно».

