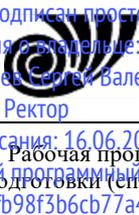


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 16.06.2025 15:50:15 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8727273	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 "Бизнес-информатика" направленности (профилю) Информационные системы и технологии бизнес-аналитики ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Теория вероятностей и математическая статистика**

Направление подготовки (специальность)

38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль)

Информационные системы и технологии бизнес-аналитики

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2025

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и методами теории вероятностей и математической статистики, необходимыми для дальнейшего изучения естественных дисциплин связанных с вероятностными структурами, а также формирование у студентов вероятностного мышления и навыков решения прикладных задач вероятностными методами.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение основных понятий, результатов и методов теории вероятностей и математической статистики студентами данного направления.
2. Овладение основными навыками и методами решения задач теории вероятностей и математической статистики.
3. Выработка у студентов умения самостоятельно изучать учебную литературу по математическим дисциплинам и их приложения.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.1. Определяет методы исследований, обработки, анализа и систематизации информации в проектной деятельности.

ПК-2.2. Применяет математический аппарат и инструментальные средства для принятия решений (в проектной деятельности).

ПК-2.3. Имеет опыт анализа информации, формулировки критериев для обоснования и выбора решений.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.05

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать математической подготовкой, предусматривающей владение основными навыками и понятиями дисциплин:

Линейная алгебра и аналитическая геометрия

Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Данная дисциплина является базовой в системе образования по данному направлению.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-2: Способен использовать математический аппарат и инструментальные средства для проведения исследований, обработки, анализа и систематизации информации в проектной деятельности**

#### Знать:

Для достижения ПК-2.1: знать способы решения стандартных задач теории вероятностей и математической статистики.

#### Уметь:

Для достижения ПК-2.2: уметь использовать основные понятия, теоремы, законы теории вероятностей для решения задач профессиональной деятельности.

#### Владеть:

Для достижения ПК-2.3: владеть навыками решения задач по теории вероятностей и математической статистике

В результате освоения дисциплины обучающийся должен





3.3	Задание дискретных распределений и вычисление их характеристик /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.4	Задание непрерывных распределений и вычисление их числовых характеристик /Пр/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
3.5	Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Многомерные дискретные распределения. Независимость случайных векторов. Ковариация и коэффициент корреляции двух случайных величин. Ковариационная матрица случайного вектора и ее свойства. Распределения непрерывного типа, способы задания и вычисление их числовых характеристик /Ср/	3	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 4. Основные законы распределения вероятностей, их применение и свойства</b>				
4.1	Биномиальное, геометрическое, пуассоновское и гипергеометрическое распределения. /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.2	Равномерное, экспоненциальное, нормальное, Вейбулла и Парето распределения /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.3	Основные законы распределения вероятностей, их свойства /Пр/	4	14	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
4.4	Биномиальное, геометрическое, пуассоновское и гипергеометрическое распределения. Области их применения. Равномерное, экспоненциальное, нормальное. Области их применения /Ср/	4	15	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 5. Основные задачи математической статистики</b>				
5.1	Понятие о выборке из распределения вероятностей, оценка параметра распределения, ее свойства, методы получения оценок параметров. /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.2	Интервальное оценивание параметров /Лек/	4	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.3	Проверка статистических гипотез /Лек/	4	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.4	Понятие о выборке из распределения вероятностей, оценка параметра распределения /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.5	Доверительные интервалы для параметров нормального распределения /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.6	Проверка статистических гипотез /Пр/	4	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.7	Понятие о выборке из распределения вероятностей, оценка параметра распределения, ее свойства, методы получения оценок параметров. Интервальное оценивание параметров. Проверка статистических гипотез /Ср/	4	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3
5.8	Экзамен /Экзамен/	4	18	Л1.1 Л1.2Л2.1
<b>Раздел 6. Иная контактная работа</b>				
6.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	4,9	Л1.1 Л1.2Л2.1
6.2	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	4	9	Л1.1 Л1.2Л2.1

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Контрольные работы
2. Тест

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Дисциплиной предусмотрены контрольные работы по темам "Случайные события и их вероятности", "Вероятностная зависимость и условная вероятность", "Случайные величины и их числовые характеристики", "Основные законы распределения вероятностей, их применение и свойства", "Основные задачи математической статистики".



Примеры контрольных работ прилагаются.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Темы для подготовки к тесту (зачет/экзамен)

1. Случайный эксперимент, связанные с ним события, устойчивость частот случайных событий, статистическое определение вероятности события. Правила действия со случайными событиями.
2. Элементы комбинаторики.
3. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.
4. Вероятностное пространство (аксиоматика Колмогорова). Свойства вероятности. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимые в совокупности события.
5. Формулы полной вероятности и Байеса.
6. Независимые испытания, схема Бернулли, вывод формулы вероятности  $k$  «успехов» в  $n$  испытаниях и асимптотические формулы для выполнения этих вероятностей.
7. Дискретные случайные величины. Примеры дискретных распределений, их числовые характеристики (математическое ожидание, моменты  $n$ -го порядка, центральные моменты  $n$ -го порядка, в том числе, дисперсия, мода). Свойства математического ожидания.
8. Ковариация двух случайных величин, ее свойства, коэффициент корреляции и его свойства. Некоррелированные случайные величины, связь с независимостью.
9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства. Примеры. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Математическое ожидание случайной величины и его свойства.
10. Основные задачи математической статистики: оценивание параметров распределения (точечное и интервальное), проверка статистических гипотез (параметрических и непараметрических).
11. Понятия выборки из распределения данного объема и оценки ее параметров. Свойства точечных оценок параметров распределения: несмещенность, состоятельность, асимптотическая нормальность.
12. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения.
13. Общая схема построения теста проверки статистической гипотезы: уровень значимости, критическая область критерия, правило принятия решения. Понятия об ошибках первого и второго рода. Как обычно задается критическая область теста? Асимптотическая проверка гипотез.
14. Критерий согласия Пирсона.
15. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий у двух независимых нормально распределенных совокупностей с одинаковой дисперсией.
16. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух независимых нормально распределенных совокупностей.

### 6.4. Критерии оценивания

На зачете выдается зачетная работа из 5 задач, взятых из вариантов контрольных работ и типовых расчетов, каждое задание оценивается от 1 до 3 баллов (в зависимости от сложности). Максимальный балл – 20. Полученные баллы суммируются с баллами, полученными за практические занятия, учитываются баллы за контрольные работы (максимально за одну – 20 баллов, за типовой расчет до 30 баллов в 3 семестре и до 20 баллов в 4 семестре, а также до 10 баллов за работу в 3 семестре). Зачет выставляется от 60 баллов. Если в течение семестра студент набрал 60 баллов и выше, зачет выставляется автоматом.

Экзамен проводится в 2 этапа. На первом этапе студент пишет два теоретических вопроса с доказательством. Продолжительность – 60 минут, максимальный балл – 15 за каждый вопрос.

На втором этапе студент решает задачу аналогичную задачам, представленным в контрольных работах, максимально – 10 баллов.

Итого, за экзамен обучающийся может получить до 40 баллов, остальные баллы он получает за контрольные работы и типовой расчет (максимально за одну контрольную работу – 20 баллов, за типовой расчет до 20 баллов).

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для зачета:

Менее 60 баллов - не зачтено,  
60-100 баллов - зачтено.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для контрольной работы:

Максимальное количество баллов – 20 баллов  
Менее 70% - не зачтено  
70%-100% - зачтено



Описание показателей и критериев оценивания компетенций для типового расчета:

Максимальное количество баллов – 20 или 30 баллов, в зависимости от семестра

Менее 80% - Не зачтено

80%-100% - Зачтено

Для допуска к экзамену необходимо получить зачтено за каждую контрольную работу.

Для выставления экзамена учитываются баллы контрольных работ, типового расчета и экзамена:

65 – 77 баллов – выставляется оценка “удовлетворительно”

78– 89 баллов – выставляется оценка “хорошо”

90 – 100 баллов – выставляется оценка “отлично”.

Критерии оценивания теоретического вопроса

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 15 баллов.

Отлично/ зачтено - 13-15 баллов Высокий уровень освоения проверяемых компетенций

Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся практически не допускает ошибок.

Хорошо/ зачтено - 10,5-12 баллов Средний уровень освоения проверяемых компетенций

Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом, грамотно изъясняется на иностранном языке с использованием точных терминов и названий. Обучающийся допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно/зачтено - 7,5-10,4 баллов Базовый уровень освоения проверяемых компетенций

Обучающийся знаком с материалом, владеет достаточным для высказывания лексическим запасом. Обучающийся допускает фактические и языковые ошибки, не оперирует лексическим запасом по теме.

Неудовлетворительно/ незачтено - 0-7,4 балла Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций

Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими и языковыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

Критерии оценивания экзаменационной задачи

Максимальный балл за решение практической задачи — 10 баллов.

Отлично/ зачтено/ 9-10 баллов Высокий уровень освоения проверяемых компетенций

Задача решена, получен верный ответ. Студент может объяснить, какие формулы (правила, признаки) использовал в ходе решения задачи.

Хорошо/ зачтено/ 7-8 баллов Средний уровень освоения проверяемых компетенций

Задача решена, получен верный ответ. Студент испытывает затруднения при ответе на вопрос, какие формулы (правила, признаки) использовал в ходе решения задачи.

Удовлетворительно/зачтено/ 5-6 баллов Базовый уровень освоения проверяемых компетенций

Задача решена, получен неверный ответ (ошибка в вычислениях). Студент испытывает затруднения при ответе на вопрос, какие формулы (правила, признаки) использовал в ходе решения задачи.

Неудовлетворительно/ незачтено/ 0-4 балла Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций

Задача решена неверно. Студент испытывает затруднения при ответе на вопрос, какие формулы (правила, признаки) использовал в ходе решения задачи.

Требования к выполнению семестровых работ:

1. Каждый типовой расчет должен быть сделан в отдельной 12 листовой тетради в клетку, на титульном листе должны быть указаны ФИО, группа, тема типового расчета, дата сдачи, таблица с номерами задачи и строкой для баллов по каждой задаче.

2. Каждое задание должно начинаться с новой страницы и содержать: полную формулировку, решение, при необходимости графики и чертежи, ответ, проверку.

3. Если чертежи построены в программном пакете, они прикрепляются в качестве приложения.

4. Типовой расчет сдается согласно плану занятий преподавателю практики. Неверно сделанные задания переделываются после проверки и сдаются снова в течение двух недель.



## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Емельянов Г. В., Скитович В. П.	Задачник по теории вероятностей и математической статистике ( <a href="https://e.lanbook.com/book/169813">https://e.lanbook.com/book/169813</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2021	ЭБС
Л1.2	Кацко И. А., Бондаренко П. С., Горелова Г. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/302663">https://e.lanbook.com/book/302663</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Павлов С.В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=427375">https://znanium.com/catalog/document?id=427375</a> )	Москва : Издательский Центр РИОР, 2023	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru">http://www.rfbr.ru/rffi/ru</a>
Э3	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий РАЕ <a href="https://www.monographies.ru/">https://www.monographies.ru/</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

OpenOffice

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
2. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: проектором, экраном, магнитно-маркерной доской, маркером; с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом.

Для проведения занятий лекционного типа имеется демонстрационное оборудование: проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекционные, практические занятия и самостоятельная работа студента.

На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы. Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.



На практических занятиях рассматриваются основные методы и приемы решения задач дискретной математики. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме. Студенту желательно проявлять активное участие на практических и лекционных занятиях, задавать вопросы, поскольку умение обосновывать свою точку зрения, нахождение компромиссного решения в этически выдержанной дискуссии не только важно для лучшего усвоения материала, но и ценится в реальной жизни.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, мессенджеров, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применяться компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями



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

Рабочая программа дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" по направлению подготовки (специальности) 38.03.05 "Бизнес-информатика" направленности (профилю) Информационные системы и технологии бизнес-аналитики ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 10

здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

## Примеры контрольных работ

### Контрольная работа № 1

1. Монету бросают три раза. Сколько различных вариантов результата может быть?
2. Сколько «слов» можно получить, переставляя буквы в слове ПАРАБОЛА?
3. Сколькими способами могут быть приглашены на день рождения 10 друзей, при условии, что не обязательно приглашать всех?
4. На прямой отмечено 10 точек, а на параллельной ей прямой отмечено ещё 11 точек. Сколько треугольников с вершинами в этих точках можно построить?
5. Сколькими способами можно расставить 2 ладьи на шахматной доске, чтобы они не били друг друга?
6. Сколькими способами можно расставить на шахматной доске двух королей, так, чтобы они не били друг друга?
7. Сколькими способами можно разложить 20 шаров по 6 коробкам?
8. Сколько символов можно закодировать одним байтом (8 бит)?
9. Сколько всего шестизначных чисел, в которых есть хотя бы одна четная цифра?
10. В комнату для совещаний приходят менеджеры, которых уже ждет там босс. Когда менеджер заходит в комнату он пожимает всем руку. Сколько всего человек было на совещании, если сделано 78 рукопожатий?

### Контрольная работа № 2.

1. На экзамене по теории вероятностей 20 билетов. 15 хороших и 5 плохих. Найти вероятность того, что студент вытянет хороший билет, если известно, что студент после него вытянул хороший? Найти вероятность того, что второй студент вытянет хороший билет? Что третий вытянет хороший билет?
2. В мешке лежал шар. Потом туда положили ещё один белый шар. После этого, из урны достали один шар, и он оказался белым. Какова вероятность, что оставшийся шар тоже белый?
3. Тест на ВИЧ (вирус иммунодефицита человека, причина СПИДа) выдаёт верный результат в 97% случаев. Известно, что ВИЧ заражено  $\frac{1}{5000}$  часть всего населения.
  - a. С какой вероятностью случайно взятый человек заражен ВИЧ? Не заражен ВИЧ?
  - b. С какой вероятностью случайно взятый здоровый человек получит положительный тест на ВИЧ?
  - c. С какой вероятностью случайно взятый зараженный ВИЧ человек получит положительный тест?
  - d. Какую долю из всех людей составляют здоровые люди, которым бы тест показал, что они заражены ВИЧ?
  - e. Какую долю из всех людей составляют зараженные ВИЧ люди, которым бы тест показал, что они заражены ВИЧ?
  - f. С какой вероятностью у случайно взятого человека тест на ВИЧ будет положительным?
  - g. Человек получил положительный результат теста на ВИЧ. С какой вероятностью он действительно заражен ВИЧ?
4. (Парадокс Монти Холла). Представьте, что вы стали участником игры, в которой вы находитесь перед тремя дверями. Ведущий, о котором известно, что он честен, поместил за одной из дверей автомобиль, а за двумя другими дверями — по козе. У вас нет никакой информации о том, что за какой дверью находится. Ведущий говорит вам: Сначала вы должны выбрать одну из дверей. После этого я открою одну из оставшихся дверей, за которой находится коза. (Если у меня будет возможность выбрать, какую из двух дверей открывать, я выберу её случайным образом, с равными вероятностями.) Затем я предложу вам изменить свой первоначальный выбор и выбрать оставшуюся закрытую дверь вместо

той, которую вы выбрали вначале. Вы можете последовать моему совету и выбрать другую дверь, либо подтвердить свой первоначальный выбор. После этого я открою дверь, которую вы выбрали, и вы выиграете то, что находится за этой дверью. Вы выбираете дверь номер 1.

a. С какой вероятностью автомобиль находится за дверью номер 1? за дверью номер 2? за дверью номер 3?

b. С какой вероятностью ведущий откроет третью дверь, при условии, что машина за второй дверью? За третьей дверью? За первой дверью?

c. С какой вероятностью машина за первой дверью, при условии, что ведущий открыл третью дверь? С какой вероятностью машина за второй дверью, при условии, что ведущий открыл третью дверь? Следует игроку ли менять свой выбор?(почему этому решению так сопротивляется интуиция)

d. Ведущий, о котором известно, что он честен, поместил за одной из дверей автомобиль, а за двумя другими дверями — по козе. У вас нет никакой информации о том, что за какой дверью находится. Чему равна вероятность, что машина за второй дверью, при условии, что за третьей дверью — коза?

e. Чем отличается ситуация пункта d от ситуации в задаче Монти Холла?

### Контрольная работа № 3.

1. Из ящика, содержащего 2 белых и 4 черных шара, вынимают три случайных шара и перекладывают в другой ящик, где имелось 5 белых шаров. Затем из второго ящика 4 случайных шара перекладываются в первый.

a. Пусть сначала переложили S белых шаров. Сколько теперь шаров в первом и втором ящиках? Найти математическое ожидание и дисперсию S.

b. Пусть второй раз переложили T белых шаров. Сколько теперь шаров в первом и втором ящиках? Найти математическое ожидание и дисперсию T.

c. Найти математическое ожидание числа белых шаров  $x_1$  и  $x_2$  в обоих ящиках.

2. На факультете 730 студентов, а в группе 25 студентов. Вероятность рождения каждого студента в данный день равна  $1/365$ . Найти:

a. наиболее вероятное число студентов факультета, родившихся 1 января;

b. вероятность того, что в группе найдутся 2 студента, у которых день рождения в один день;

c. вероятность того, что найдутся три студента с одним и тем же днем рождения на факультете.

3. Двое бросают правильную монету n раз каждый. Найти вероятность того, что выпадет одинаковое число орлов.

4. Дискретная случайная величина X распределена согласно определенному закону:

-3	-1	3	5
0.4	0.3	0.1	0.2

Найти  $MX$  и  $DX$ .

5. Пусть  $\alpha$  число появлений события A в серии из n независимых испытаний, в каждом из которых  $P(A) = p$ . Найти  $M\alpha^3$  и  $M\alpha^4$ .

