

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 06.06.2025 11:53:51 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8722323	Рабочая программа дисциплины "Математическая статистика" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Математическая статистика

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта

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.

"Математическая статистика"

для направления **02.03.02** **Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Профиль (специализ.): Прикладное программирование и системы искусственного интеллекта

2025 год набора, форма обучения очная

Проректор по учебной работе

утверждено 24.02.25

А.А. Саламатов

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

Председатель Ученого совета
математического факультета

согласовано

Е.А. Сбродова

Заседанием кафедры вычислительной математики

Протокол заседания № 9 от 20.02.2025

Заведующий кафедрой

согласовано

В. Н. Павленко

Автор (составитель)

Н. Д. Пазий

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



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 изучения дисциплин является освоение студентами основными понятиями математической статистики.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенций ОПК-1:

ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.15

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Теория вероятностей

Математический анализ

Алгебра

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

Эконометрика

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

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

теорию обработки статистической информации

Уметь:

использовать понятия теории вероятностей в статистике

Владеть:

методами обработки статистической информации и проверки статистических гипотез

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 Основные понятия математической статистики

3.2 Уметь:

3.2.1 обрабатывать статистическую информацию по различным областям знания.

3.3 Владеть:

3.3.1 использования полученных знаний в области информационных технологий



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 6
в том числе		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	55,1	
контактная работа: 52,9 ИКР: 4,9		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
Раздел 1. Выборки и их характеристики				
1.1	Основные понятия математической статистики. Эмпирическая функция распределения. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Числовые характеристики статистических распределений. /Лек/	6	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Статистическое распределение выборки, ее числовые характеристики /Пр/	6	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Генеральная и выборочная совокупности. Основные числовые характеристики /Ср/	6	7,1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
Раздел 2. Элементы теории оценок и проверка гипотез				
2.1	Оценки неизвестных параметров. Методы нахождения точечных оценок /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Интервальное оценивание параметров /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Проверка статистических гипотез /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.4	Точечные оценки неизвестных параметров /Пр/	6	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Доверительные интервалы для параметров нормального распределения /Пр/	6	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.6	Проверка статистических гипотез /Пр/	6	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.7	Точечные оценки неизвестных параметров. Методы их нахождения /Ср/	6	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.8	Интервальное оценивание параметров статистического распределения /Ср/	6	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.9	Статистические гипотезы и их проверка /Ср/	6	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3



	Раздел 3. Иная контактная работа			
3.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	6	4,9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

контрольные работы

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольная работа №1

Вариант 1

- Измерили рост 30 студентов.
 - Построить интервальный статистический ряд.
 - построить полигон и гистограмму частостей.
 - Найти числовые характеристики выборки.

Контрольная работа №2

Вариант !.

- Методом моментов найти параметры нормального распределения.
- Найти оценку неизвестной вероятности успеха в схеме Бернулли методом максимального правдоподобия.
- Глубина моря измеряется прибором, систематическая ошибка которого равна 0, а случайные ошибки распределены нормально с $s=15$ м. Сколько нужно измерений, чтобы определить глубину моря с ошибкой не более 5 м при надежности 0,9?

Контрольная работа №3

Вариант 1

- 1/ Распределение признака X в выборке задано интервальным рядом. При уровне значимости 0,01 проверить гипотезу о равномерном распределении случайной величины на отрезке $[0, 1]$.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

- По данным выборки построить
 - вариационный ряд,
 - статистический ряд,
 - полигон,
 - найти числовые характеристики.
- По данным выборки построить
 - интервальный ряд,
 - гистограмму,
 - найти числовые характеристики.
- Методом моментов найти параметры нормального распределения.
- По данным выборки найти точечную оценку и доверительный интервал математического ожидания случайной величины.
- Проверить гипотезу о законе распределения случайной величины по выборке с помощью соответствующего критерия.

6.4. Критерии оценивания

Порядок проведения промежуточной аттестации.

Зачет выставляется, исходя из количества баллов, набранных в течение семестра.

Начисляемые рейтинговые баллы:

Посещение и работа на практических занятиях - 10 баллов

Контрольные работы 1-3 -- 20 баллов

Зачетная контрольная работа - 30 баллов

Итого 100 баллов

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. При постановке зачета суммируются баллы текущей аттестации (максимум 70 баллов) и зачетной контрольной работы (максимум 30 баллов). Зачет выставляется при количестве баллов, не меньшем 60. Продолжительность зачетной контрольной работы - 2 часа.



Критерии оценивания контрольной работы 1 и 2
Максимальный балл за контрольную работу — 35 баллов

16-20 баллов: Полностью решены все задачи, получены правильные ответы, допускаются незначительные погрешности
11-15 баллов: Полностью решены только три задачи, четвертая решена частично или отсутствует
6-10 баллов: Полностью решены две задачи, другие две решены частично или отсутствуют
0-5 баллов: Решено не более одной задачи

Критерии оценивания зачетной контрольной работы.
Максимальный балл за зачетную работу — 30 баллов. Этот балл складывается из баллов, полученных за теоретический вопрос и 2 задачи, по 10 баллов максимум каждые.
В билете – один теоретический вопрос без доказательства и одна задача.

Критерии оценивания теоретического вопроса
Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10.

10 баллов: Даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств. Объяснены все обозначения, участвующие в ответе.
8 баллов: Даны аккуратные определения и четкие формулировки теорем, свойств. Не объяснены некоторые обозначения. Возможны незначительные неясности в изложении.
4 балла: Определения и формулировки в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения
0-2 балла: Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки

Критерии оценивания зачетной задачи.
Максимальный балл за задачу -10

10 баллов: Задача полностью решена, получен правильный ответ.
8 баллов: Задача полностью решена, получен правильный ответ. Возможны незначительные неясности в изложении и незначительные арифметические ошибки.
6 баллов: Задача не полностью решена, правильный ответ не получен. Принцип решения правильный. Имеются неясности в арифметические ошибки.
0-2 баллов: Решение отсутствует или содержит значительные ошибки

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Емельянов Г. В., Скитович В. П.	Задачник по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2007	
ЛП.2	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов	Москва : Высшая школа, 2001	
ЛП.3	Севастьянов Б. А.	Курс теории вероятностей и математической статистики: учебник для вузов	Москва : Наука, 1982	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
--	---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Бородин А. Н.	Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2008	
Л2.2	Колемаев В. А., Калинина В. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва : ИНФРА-М, 2000	
Л2.3	Гнеденко Б. В.	Курс теории вероятностей: учебник для математических специальностей университетов	Москва: Наука, 1988	

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

LibreOffice

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст : электронный.

2. Справочник «Информо» (<http://www.informio.ru/>) ИНФОРМИО : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного и 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 предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по некоторым темам лекций), различные формы наглядности (рисунки, таблицы, схемы и т.д). Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки) в аудиториях 1-го и лекционного корпусов ЧелГУ.

Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).

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 лекции, практические (семинарские) занятия и самостоятельная работа студента. На лекциях и семинарских занятиях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные методы и приёмы решения задач.

Для наиболее эффективного изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется:

- посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции и темы;
- посещать практические (семинарские) занятия, на которых рассматриваются основные методы и приёмы решения задач. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме;
- самостоятельно прорабатывать материал как после каждого занятия, так и по завершению темы, что позволяет связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

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, 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 применять 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 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.