

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор | МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное<br>учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)                                                                                                          |        |
| Дата подписания: 08.04.2026 16:43:51<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bfb98f3b6cb77a486f0a8788b87237373                | Рабочая программа дисциплины "Математические модели принятия решений в условиях неопределенности" по<br>направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности<br>(профиль) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

Математические модели принятия решений в условиях неопределенности

Направление подготовки (специальность)

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Математическое моделирование и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Год набора 2026

Челябинск 2026 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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Познакомить магистранта с одной из развивающихся областей прикладной математики, связанной с исследованием различных подходов к принятию решений в условиях неполной или неопределенной информации у лица принимающего решение. Дать представление об общей теории риска, как науке, предлагающей алгоритмы принятия решения в условиях случайной неопределенности. Познакомиться с математической теорией игр, предлагающие разные алгоритмы поведения в условиях конфликта и конкуренции. Достигнуть понимания сущности |
| получаемых алгоритмов принятия решений в условиях неопределенности, конкуренции и конфликта.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов соответствующих компетенций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ПК-1.1. Разрабатывает и исследует математические модели прикладных задач, системно анализирует научные проблемы, участвует в их исследовании.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

|                                                                                                                  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                                                                                              | Б1.В.ДВ.01.01    |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 | нет              |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> | Не предусмотрены |

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

**ПК-1: Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты**

**Уметь:**

разрабатывать и исследовать математические модели прикладных задач

**Владеть:**

методами разработки и исследования математических моделей прикладных задач, и системного анализа научных проблем

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1.1               | теорию принятия решений в условиях неопределенности для описания различных видов воздействия неопределенных факторов; область применения теории принятия решений в условиях неопределенности и основные типы задач, решаемых в рамках теории принятия решений в условиях неопределенности; методы принятия решений в условиях неопределенности. |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1               | решать задачи, применяя различные критерии принятия решений в условиях неопределенности; формализовать прикладные задачи в рамках теории принятия решений при неопределенности; применять методы теории принятия решений при неопределенности для исследования математических моделей реальных процессов.                                       |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1               | навыками математической формализации процессов принятия решений в системах с различными типами неопределенностей; методами построения математических моделей процессов принятия управленческих решений при различных типах неопределенностей.                                                                                                   |



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|                                                                                                                                                       |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Общая трудоемкость                                                                                                                                    | 2 ЗЕТ                                      |
| Часов по учебному плану : 72<br>в том числе :<br>аудиторные занятия : 32<br>самостоятельная работа : 39,8<br>:<br>контактная работа: 32,2<br>ИКР: 0,2 | Виды контроля в семестрах:<br><br>зачеты 3 |

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Литература                |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|---------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Оценки эффективности гарантирующих стратегий, принятие решений при многих критериях</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |       |                           |
| 1.1         | Принцип максимина (гарантированного результата или максиминной полезности Вальда). Критерии Лапласа, "крайнего оптимизма", Гурвица, Ходжа – Лемана. Критерий Сэвиджа (минимаксного сожаления). Пример неопределенности в понимании цели – как неконтролируемый фактор. /Лек/                                                                                                                | 3              | 2     | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.2         | Примеры задач принятия решений в условиях неопределенности и классификация возможных неопределенностей. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3              | 2     | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.3         | Оценки эффективности гарантирующих стратегий в условиях пассивной неопределенности. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3              | 2     | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.4         | Получение решения задачи принятия решений при многих критериях с помощью критериев максимина, Лапласа, крайнего оптимизма", Гурвица, Ходжа – Лемана и Сэвиджа. Оптимумы по Слейтеру, по Парето и их свойства. Лексикографический способ выбора решения. Метод последовательных уступок. /Лек/                                                                                               | 3              | 2     | Л1.2 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3     |
| 1.5         | Лексикографический способ выбора решения. Метод последовательных уступок. Векторная функция риска и ее геометрическая интерпретация. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                   | 3              | 2     | Л1.2 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3     |
| 1.6         | Математическая модель многокритериальной задачи при наличии внешней неопределенности. Векторная функция риска и ее геометрическая интерпретация. Оптимумы по Слейтеру, по Парето и их свойства. /Лек/                                                                                                                                                                                       | 3              | 2     | Л1.2 Л1.3<br>Э1 Э2 Э3     |
|             | <b>Раздел 2. Принятие решений в условиях риска или конфликта. Основные принципы построения рекомендательных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |                           |
| 2.1         | Оценка эффективности стратегий в условиях риска. Критерий ожидаемого выигрыша. Критерий математического ожидания дисперсии. Критерий максимальной вероятности достижения значения выигрыша не меньше заданной величины. Понятие бинарных отношений. Аксиомы функции полезности. Принятие рискованных решений по материальным и финансовым инвестициям. Линейно – квадратичная задача. /Лек/ | 3              | 2     | Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3      |
| 2.2         | Критерий ожидаемого выигрыша. Критерий математического ожидания дисперсии. Критерий максимальной вероятности достижения значения выигрыша не меньше заданной величины. Решение примеров. /Пр/                                                                                                                                                                                               | 3              | 2     | Л1.2Л2.2<br>Э1 Э2 Э3      |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|---------------------------------------------|
| Рабочая программа дисциплины "Математические модели принятия решений в условиях неопределенности" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ» |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      | стр. 5                                      |
| 2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Понятие конфликта, основные принципы оптимальности. Антагонистические игры двух лиц. Классификация игр, седловые точки, цена игры, неравенство минимакса. Теорема фон Неймана о существовании седловой точки. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3 | 1    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Антагонистические игры двух лиц. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3 | 1    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| <b>Раздел 3. Матричные игры. Многошаговые позиционные игры.</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |                                             |
| 3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Чистые и смешанные стратегии, свойства оптимальных стратегий, теорема фон Неймана о существовании седловой точки в смешанных стратегиях. Методы решения матричных игр. Экономические модели, приводящие к матричным играм. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3 | 1    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Методы решения матричных игр. Экономические модели, приводящие к матричным играм. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 1    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Определение игры многих лиц в нормальной форме, точка равновесия по Нэшу, теорема о существовании точки равновесия по Нэшу. Смешанные стратегии и теорема о существовании точки равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях. Биматричные игры. Ситуация равновесия по Нэшу в чистых и в смешанных стратегиях. Теорема Нэша. Нахождение равновесия по Нэшу в биматричных играх 2x2. Оптимальные по Парето стратегии, как эффект кооперации игроков. Арбитражные схемы. Арбитражное решение Нэша. Теорема существования и единственности арбитражного решения Нэша. /Лек/ | 3 | 2    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Определение игры многих лиц в нормальной форме, точка равновесия по Нэшу. Смешанные стратегии и теорема о существовании точки равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях. Биматричные игры. Нахождение равновесия по Нэшу в биматричных играх 2x2. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 | 2    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Позиционные конечные многошаговые игры с полной информацией. Теорема Цермело – фон Неймана. Нахождение цены игры методом динамического программирования. Позиционные конечные многошаговые игры с неполной информацией. Информационные множества. Решение примеров. Кооперативные игры с постоянной суммой, вектор дележа, коалиции и вклад игрока в коалицию. /Лек/                                                                                                                                                                                                  | 3 | 1    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 3.6                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Позиционные конечные многошаговые игры с полной информацией. Нахождение цены игры методом динамического программирования. Позиционные конечные многошаговые игры с неполной информацией. Информационные множества. Кооперативные игры с постоянной суммой, вектор дележа, коалиции и вклад игрока в коалицию. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 | 1    | Л1.2Л2.3<br>Э1 Э2 Э3                        |
| <b>Раздел 4. Создание, поддержка и использование систем бизнес-аналитики в организации</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |                                             |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Задачи и роль систем бизнес-аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией, принципы построения систем бизнес-аналитики /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3 | 1    | Л1.1Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Требования к системам бизнес-анализа. Методы моделирования и анализа процессов принятия управленческих решений /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 | 2    | Л1.1Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                        |
| 4.3                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Создание, внедрение и поддержка системы искусственного интеллекта для построения системы бизнес-аналитики. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3 | 3    | Л1.1Л2.4<br>Э1 Э2 Э3                        |
| <b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |      |                                             |
| 5.1                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Подготовка к докладу /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3 | 14,8 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |   |     |                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---|-----|---------------------------------------------|
| Рабочая программа дисциплины "Математические модели принятия решений в условиях неопределенности" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ» |                                                            |   |     | стр. 6                                      |
| 5.2                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Подготовка к зачёту /Ср/                                   | 3 | 25  | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2<br>Л2.3 Л2.4<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 6. Иная контактная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |   |     |                                             |
| 6.1                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Индивидуальные консультации, текущий контроль, зачет /ИКР/ | 3 | 0,2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.4             |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Список докладов, которые студенты готовят самостоятельно и представляют на занятии  
Вопросы к зачету

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

Примерный перечень тем докладов

1. Принятие решений в условиях пассивной неопределенности
2. Принятие решений в условиях риска
3. Матричные игры
4. Игры многих лиц в нормальной форме
5. Некооперативные игры двух лиц с ненулевой суммой
6. Многошаговые позиционные игры с полной информацией
7. Многошаговые позиционные игры с неполной информацией
8. Кооперативные игры
9. Системы бизнес-аналитики в организациях
10. Сравнительный анализ систем бизнес-аналитики в организациях
11. Системы бизнес-аналитики, рекомендательные системы и системы принятия решений. Их взаимосвязи.

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

Вопросы к зачету.

1. Принцип максимина (гарантированного результата или максиминной полезности Вальда).
2. Критерии Лапласа, "крайнего оптимизма", Гурвица, Ходжа – Лемана.
3. Критерий Сэвиджа (минимаксного сожаления).
4. Оптимальности по Слейтеру и по Парето в задачах принятия решений при многих критериях при отсутствии внешней неопределенности.
5. Оптимумы по Слейтеру и по Парето в задачах принятия решений при многих критериях при наличии внешней неопределенности.
6. Аксиомы функции полезности.
7. Антагонистические игры двух лиц.
8. Понятие конфликта, основные принципы оптимальности, классификация игр, седловые точки, цена игры, неравенство минимакса.
9. Матричные игры, смешанные стратегии, свойство оптимальных стратегий, теорема фон Неймана.
10. Методы решения матричных игр. Экономические модели, приводящие к матричным играм. Решение примеров.
11. Игры многих лиц в нормальной форме.
12. Точка равновесия по Нэшу, теорема о существовании точки равновесия по Нэшу.
13. Смешанные стратегии и теорема о существовании точки равновесия по Нэшу в смешанных стратегиях.
14. Некооперативные игры двух лиц с ненулевой суммой.
15. Биматричные игры. Ситуация равновесия по Нэшу.
16. Смешанные стратегии и теорема Нэша.
17. Нахождение равновесия по Нэшу в биматричных играх 2 x 2.
18. Арбитражные схемы. Арбитражное решение Нэша. Теорема существования и единственности арбитражного решения Нэша.
19. Позиционные конечные многошаговые игры.
20. Позиционные конечные многошаговые игры с полной информацией.
21. Нахождение цены игры методом динамического программирования
22. Позиционные конечные многошаговые игры с неполной информацией.
23. Информационные множества.
24. Кооперативные игры с постоянной суммой, вектор дележа, коалиции и вклад игрока в коалицию.



25. Задачи и роль систем бизнес-аналитики в поддержке принятия решений в процессе управления организацией.  
26. Принципы построения систем бизнес-аналитики.  
27. Требования к системам бизнес-анализа.  
28. Методы моделирования и анализа процессов принятия управленческих решений.

#### 6.4. Критерии оценивания

В течение учебного семестра студенты за каждый вид работы получают баллы. Кроме этого на зачете максимально можно получить 30 баллов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных за работу в семестре и за ответ на зачете. Затем полученная сумма баллов переводится в оценку. При этом допускается получение студентом автоматической оценки только по результатам работы в семестре.

| Набранные баллы | Оценка    |
|-----------------|-----------|
| Менее 61        | незачтено |
| 61 и более      | зачтено   |

Начисляемые баллы за выполнение плановых заданий

Активная познавательная деятельность - 40  
Доклад - 30  
Зачет - 30

Порядок начисления баллов за активную познавательную деятельность.

1. На каждой лекции студент может получить 2 балла:  
посещаемость - 1 балл;  
магистрант правильно отвечает на вопросы по изучаемому материалу - 1 балл.  
В противном случае баллы не начисляются.
2. На каждом практическом занятии студент может получить 3 балла:  
посещаемость - 1 балл;  
работа у доски - 1 балл;  
магистрант правильно отвечает на вопросы по изучаемому материалу - 1 балл.  
В противном случае баллы не начисляются

Порядок начисления баллов за доклад:  
подготовлен доклад - 6 баллов;  
подготовлена презентация - 6 баллов;  
оформление презентации соответствует ГОСТ - 6 баллов;  
тема раскрыта - 6 баллов;  
доклад вызвал интерес у аудитории - 6 баллов.

На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Магистрант может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде устного опроса. Магистранту задаются 5 вопросов из разных тем курса. Магистранту дается 30 минут на подготовку ответов. Правильный ответ на вопрос соответствует 6 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители            | Заглавие                                                         | Издательство, год                          | Ресурс |
|------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| Л1.1 | Паклин Н. Б.,<br>Орешков В. И. | Бизнес-аналитика: от данных к знаниям: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург<br>[и др.]: Питер,<br>2010 |        |



Рабочая программа дисциплины "Математические модели принятия решений в условиях неопределенности" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 8

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                                                                                                                                           | Издательство, год                                                                         | Ресурс |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Л1.2 | Ухоботов В. И.      | Введение в теорию принятия решений при неопределенностях: учебное пособие<br>( <a href="https://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007723/uhobotovvi">https://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007723/uhobotovvi</a> ) | Челябинск :<br>Издательство<br>Челябинского<br>государственног о<br>университета,<br>2015 | ЭБС    |
| Л1.3 | Колбин В. В.        | Методы принятия решений<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/167176">https://e.lanbook.com/book/167176</a> )                                                                                                                   | Санкт- Петербург<br>: Лань, 2021                                                          | ЭБС    |

### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                             | Заглавие                                                                                                                                                                                                                 | Издательство, год                                                                         | Ресурс |
|------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Л2.1 | Ухоботов В. И.                                  | Избранные главы теории нечетких множеств: учебное пособие                                                                                                                                                                | Челябинск :<br>Издательство<br>Челябинского<br>государственног о<br>университета,<br>2011 |        |
| Л2.2 | Королев В. Ю.,<br>Бенинг В. Н.,<br>Шоргин С. Я. | Математические основы теории риска: учебное пособие для вузов                                                                                                                                                            | Москва:<br>Физматлит, 2011                                                                |        |
| Л2.3 | Благодатских А. И.,<br>Петров Н. Н.             | Сборник задач и упражнений по теории игр: учебное пособие                                                                                                                                                                | Санкт-Петербург<br>[и др.] : Лань,<br>2014                                                |        |
| Л2.4 | Кугаевских А. В.                                | Проектирование информационных систем. Системная и бизнес-аналитика: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573827">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=573827</a> ) | Новосибирск :<br>Новосибирский<br>государственный<br>технический<br>университет, 2018     | ЭБС    |

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

|    |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>                                      |
| Э2 | Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> . <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |
| Э3 | Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. – URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                       |

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Connect Acrobat

Python

#### 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 зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Реферативная база по математике MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>) Mathematical Reviews (MR) : реферативная база данных / American Mathematical Society. – URL: <http://www.ams.org/mathscinet/>. – Яз. рус., 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, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.



Рабочая программа дисциплины "Математические модели принятия решений в условиях неопределенности" по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью (подразумевается наличие стандартных рабочих (посадочных) мест) и техническими средствами обучения (переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование: экран, ноутбук, проектор).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации по отдельным темам, рисунки, таблицы, схемы и т.д).

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)

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- подготовка к докладу;
- подготовку к сдаче зачета.

При планировании времени на самостоятельную работу студентам необходимо предусмотреть регулярное повторение пройденного материала. Теоретический материал, законспектированный на лекциях, необходимо дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе.

Студент обязан в полном объеме использовать время самостоятельной работы, предусмотренное настоящей рабочей программой, для изучения соответствующих разделов дисциплины, и своевременно обращаться к преподавателю в случае возникновения затруднений при выполнении самостоятельной работы.

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) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта.). 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 и социальных сетей.

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 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.

