

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.02.02 Математика неопределенности

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

01.04.02.01 Математическое моделирование

Форма обучения

очная

Год набора

2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., доцент, Семенова Дарья Владиславовна; к.ф.-м.н., Доцент,

Голденко Елена Евгеньевна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методологией построения моделей принятия решений на основе современных математических теориях неопределенности, а также отработка навыков применения этой методологии в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются

- освоение методов формализации и алгоритмизации процессов принятия решений;
- изучение основных теоретических положений, методов и математических моделей современных математических теорий неопределенности;
- освоение методологии построения стохастических и нечётких моделей принятия решений, а также отработка навыков применения этой методологии в научных исследованиях и решении прикладных задач, возникающих в гуманитарных и социально-экономических науках.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения по дисциплине  |
|---|--|
| <b>ПК-1: Способен разрабатывать и исследовать математические модели, методы и алгоритмы по тематике проводимых исследований</b>   |  |
| ПК-1.1: Обладает достаточными фундаментальными теоретическими и практическими знаниями математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности | основные определения и научные результаты математических теорий неопределенности, их связь и историю;<br>классические и современные методы описания неопределенности и неполноты информации, необходимые и достаточные условия их реализации;<br>новые научные результаты математических теорий неопределенности.<br>решать задачи методами рассматриваемых теорий неопределенностей;<br>применять классические и современные методы рассматриваемых теорий неопределенностей для решения задач в гуманитарных и социально-экономических науках;<br>самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач и разрабатывать новые методы для получения новых научных и прикладных результатов.<br>навыками использования современных |

|  |   |
|--|---|
|  | информационных технологий, конкретных программных продуктов и информационных ресурсов при проведении научных исследований; методами математического моделирования в условиях неопределенности, а также разработкой, кодированием, тестированием и отладкой программ реализации исследуемых математических моделей; навыками получения новых научных и прикладных результатов. |
|--|---|

|   |   |
|---|---|
| <p>ПК-1.2: Решает научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой</p> | <p>методы, направленные на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач парадигму и основные концепции развития математических теорий неопределенности, современные подходы и методы проведения научных исследований, современные и классические математические модели принятия решений в условиях риска и неопределенности особенности и границы применимости современных моделей принятия решений в условиях риска и неопределенности, знает методы построения новых математических моделей для решения прикладных задач моделирования в условиях риска и неопределенности.</p> <p>Формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач владеть способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления</p> <p>владеть способностью передавать результат проведенных физико-математических и прикладных исследований в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучавшегося явления</p> <p>Представлять и защищать самостоятельно разработанный проект любого типа, включая исследовательскую работу, с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации.</p> <p>владеть методами математического и алгоритмического моделирования при решении прикладных задач</p> <p>Владеет навыками выполнения научно-исследовательской работы, самостоятельной разработки новых математических моделей стохастических систем и процессов, применения и модификации известных и самостоятельно разработанных математических моделей для</p> |
|   | <p>получения новых научных и прикладных результатов.</p>  |

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu->

kras.ru/course/view.php?id=11899.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,94 (34)</b>                           |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,47 (17)                                  |   |
| практические занятия                       | 0,47 (17)                                  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>2,06 (74)</b>                           |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

|  |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|--|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п   | Модули, темы (разделы) дисциплины                                | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|  |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|  |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Математические теории неопределенности</b> |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 1. Моделирование и принятие решений в условиях неопределенности  | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 2. Нечёткие меры и интегралы                                     | 5                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 3. Элементы теории нечётких множеств                             | 4                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 4. Элементы теории свидетельств Демпстера-Шейфера                | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 5. Элементы теории возможностей                                  | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 6. Элементы теории интервальных средних                          | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 7. Решение задач по теме "Нечёткие меры и интегралы"             |                                |                          | 4   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 8. Решение задач по теме "Элементы теории нечётких множеств"     |                                |                          | 4   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 9. Решение задач по теме "Теория свидетельств Демпстера-Шейфера" |                                |                          | 3   |                          |  |                          |                                     |                          |
|  | 10. Решение задач по теме "Элементы теории возможностей"         |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |

|  |    |  |    |  |  |  |    |  |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 11. Решение задач по теме "Элементы теории интервальных средних" |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 12. Защита проектов  |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 13. Выполнение научно-исследовательского проекта в рамках курса  |    |  |    |  |  |  | 40 |  |
| 14. Разработка алгоритмов, тестирование и отладка программ       |    |  |    |  |  |  | 34 |  |
| Всего  | 17 |  | 17 |  |  |  | 74 |  |



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Ширяев В. И., Ширяев Е. В. Принятие решений. Математические основы, Статистические задачи: учебное пособие для студентов вузов по направлению подготовки 230400 "Прикладная математика" специальности 230410 "Прикладная математика", 080116 "Математические методы в экономике"(Москва: Либроком).
2. Ногин В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде. Количественный подход: монография(Москва: Физматлит).
3. Дюбуа Д., Прад А., Орловский С.А. Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике: Приложения к представлению знаний в информатике(Москва: Радио и связь).
4. Блюмин С.Л., Шуйкова И.А. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности(Липецк).
5. Вознесенский В. А., Ковальчук А. Ф. Принятие решений по статистическим моделям: монография(Москва: Статистика).
6. Ягер Р. Р., Травкин С. И. Нечеткие множества и теория возможностей. Последние достижения: перевод с английского(Москва: Радио и связь).
7. Добронев Б. С., Попова О. А. Численный вероятностный анализ неопределенных данных: монография(Красноярск: СФУ).
8. Кини Р. Л., Райфа Х., Подиновский В. В., Гафт М. Г., Бабинцев В. С., Шахнов И. Ф., Поспелов Г. С. Принятие решений при многих критериях : предпочтения и замещения: монография(Москва: Радио и связь).
9. Системный анализ, оптимизация и принятие решений.: Учебник. (Москва: ООО "КУРС").
10. Демидова Л. А., Пылькин А. Н., Кираковский В. В. Принятие решений в условиях неопределенности(Москва: Горячая линия-Телеком).
11. Демидова Л. А., Кираковский В. В., Пылькин А. Н. Принятие решений в условиях неопределенности(Москва: Горячая линия-Телеком).
12. Семенова Д. В. Нечеткие множества: теория и практика: учебное пособие(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
13. Любанова А. Ш., Даныкина Г. Б. Принятие решений в условиях неопределенности: метод. указания к лаб. раб.(Красноярск: СФУ).
14. Семенова Д.В. Математика неопределенности: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...01.04.02.06 Прикладная математика и информатика в гуманитарных и социально-экономических науках] (Красноярск: СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Семинарские занятия проводятся в компьютерном классе с удаленным доступом к сети Интернет с установленным программным обеспечением:
2. Visual Studio,
3. система компьютерной вёрстки TeX,
4. Python, R (The R Project for Statistical Computing)
5. Visual Studio Code
6. MS Office,
7. Adobe Acrobat.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. научная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>;
2. поисковые системы: Google или Яндекс.

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Используется проектор (для лекций или семинаров), слайды мультимедийных презентаций и компьютеры с предустановленным программным обеспечением и доступ в Интернет.