



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.02.09 ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ**

**Направление подготовки:** 09.04.01 Информатика и вычислительная техника  
**Направленность (профиль):** Прикладные информационные системы и технологии

**Квалификация (степень):** магистр  
**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники  
**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

|                         | очная форма | очно-заочная форма | заочная форма |
|-------------------------|-------------|--------------------|---------------|
| <b>Курс</b>             | 2           |                    |               |
| <b>Семестр/триместр</b> | 3           |                    |               |

|                                           |               |  |  |
|-------------------------------------------|---------------|--|--|
| <b>Лекции</b>                             | 12            |  |  |
| <b>Лабораторные занятия</b>               | 24            |  |  |
| <b>Практические (семинарские) занятия</b> | 24            |  |  |
| <b>в т.ч. практическая подготовка</b>     |               |  |  |
| <b>Консультации</b>                       |               |  |  |
| <b>Форма(ы) промежуточной аттестации</b>  | Экзамен - 0,3 |  |  |
| <b>Контроль</b>                           | 9             |  |  |
| <b>Иные формы работы</b>                  |               |  |  |
| <b>Самостоятельная работа</b>             | 146.7         |  |  |

**Всего часов:** 216

**Трудоемкость:** 6 зачетных единиц.

**Разработчик(и) рабочей программы:**

Доктор физико-математических наук, доцент О.Н. Масина

## I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

**Цель изучения дисциплины:** научная и практическая подготовка магистров в области принятия решений в условиях неопределенности. Кроме того, целями освоения дисциплины являются: формирование представления о современном состоянии и проблемах принятия решения в условиях неопределенности; формирование способности к восприятию новых научных фактов и гипотез и использованию полученных знаний в процессе образования; формирование умения ориентироваться в методах принятия решения в условиях неопределенности и использовать их в контексте существующей научной парадигмы.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать навыки построения моделей проблемных ситуаций и математические методы анализа задач принятия решений в условиях неопределенности;
- знать основные области и задачи применения теории принятия решений в условиях неопределенности;
- научить выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений;
- привить умение самостоятельно изучать и использовать литературу по принятию решений в условиях неопределенности.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках базовой (обязательной) части блока Б1. Дисциплины (модули).

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине:**

| <b>Код компетенции</b>                                                                                                              | <b>Индикаторы достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-3</b><br>Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | Знать:<br>– правила командной работы;<br>– необходимые условия для эффективной командной работы.                                                                                                                                                  | Знает:<br>- современные технологии взаимодействия, с учетом особенностей социализации личности;                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                     | Уметь:<br>– планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды;<br>– организовывать обсуждение разных идей и мнений;<br>– предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий. | Умеет:<br>– проектировать ситуации общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия;<br>- управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, способности участников социального взаимодействия для достижения заданного |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | результата;                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                   | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей;</li> <li>– навыками создания команды для выполнения практических задач;</li> <li>– навыками разработки стратегии командной работы;</li> <li>– навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</li> </ul> | <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и приемами организации и управления ситуациями общения, сотрудничества;</li> <li>- навыками работы в команде для обмена опытом и информацией.</li> </ul>                                                                              |
| <p><b>ОПК-8</b><br/>Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов.</li> </ul>                                                                                 | <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– модели проблемных ситуаций, проектных данных и математические методы анализа задач принятия решений в условиях неопределенности;</li> <li>– основные области и задачи применения теории принятия решений в условиях неопределенности.</li> </ul> |
|                                                                                                   | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать рациональные варианты действий в практических задачах принятия решений.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
|                                                                                                   | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              | <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками построения моделей проблемных ситуаций и методами решения задач принятия решений в условиях неопределенности.</li> </ul>                                                                                                              |

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

**с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу**

### Очная форма обучения

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем                                                          | Всего       | Аудиторные занятия |           |           | Сам.<br>раб. |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|-----------|-----------|--------------|
|          |                                                                                      |             | ЛК                 | ПЗ        | ЛБ        |              |
|          | <b>Раздел 1. Принятие решений в условиях определенности</b>                          | <b>35</b>   | <b>2</b>           | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>25</b>    |
| 1        | Тема 1. Метод анализа иерархий                                                       | 35          | 2                  | 4         | 4         | 25           |
|          | <b>Раздел 2. Принятие решений в условиях риска</b>                                   | <b>105</b>  | <b>6</b>           | <b>12</b> | <b>12</b> | <b>75</b>    |
| 2        | Тема 2. Одноэтапные процедуры принятия решений в условиях риска                      | 35          | 2                  | 4         | 4         | 25           |
| 3        | Тема 3. Использование экспериментальных данных при принятии решений в условиях риска | 35          | 2                  | 4         | 4         | 25           |
| 4        | Тема 4. Многоэтапные процедуры принятия решений в условиях риска                     | 35          | 2                  | 4         | 4         | 25           |
|          | <b>Раздел 3. Принятие решений в условиях неопределенности</b>                        | <b>35</b>   | <b>2</b>           | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>25</b>    |
| 5        | Тема 5. Критерии принятия решений в условиях неопределенности                        | 35          | 2                  | 4         | 4         | 25           |
|          | <b>Раздел 4. Математический аппарат, используемый в методах принятия решений</b>     | <b>31.7</b> | <b>2</b>           | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>21.7</b>  |
| 6        | Тема 6. Нечеткая информация                                                          | 31.7        | 2                  | 4         | 4         | 21.7         |
|          | Экзамен                                                                              | 0,3         |                    |           |           |              |
|          | Контроль                                                                             | 36          |                    |           |           |              |
|          | Итого за 3 семестр                                                                   | 216         | 12                 | 24        | 24        | 146.7        |
|          | в т.ч. практическая подготовка                                                       |             |                    |           |           |              |
|          | ИТОГО:                                                                               | 216         | 12                 | 24        | 24        | 146.7        |

**Очно-заочная форма обучения (не реализуется)**

**Заочная форма обучения (не реализуется)**

### **III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, реферата.

#### **Типовой вариант контрольной работы**

1. Найдите оптимальную альтернативу по критерию Сэвиджа:

| X \ Y | 1 | 2 | 3 |
|-------|---|---|---|
| Y 1   | 7 | 2 | 8 |
| Y 2   | 0 | 9 | 8 |
| Y 3   | 5 | 8 | 3 |
| Y 4   | 6 | 3 | 8 |

2. Найти оптимальную альтернативу в ЗПР в условиях риска по критерию ожидаемого выигрыша

|              | Вероятности |     |     |
|--------------|-------------|-----|-----|
|              | 0,6         | 0,2 | 0,2 |
| Альтернативы |             |     |     |

|   |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|
| 1 | -20 | 400 | -60 |
| 2 | -10 | -20 | 300 |
| 3 | 130 | -50 | -30 |
| 4 | 120 | -40 | -20 |

3. Известна матрица доходов (выигрышей)

$$\begin{pmatrix} 15 & 10 & 0 & -6 & 17 \\ 3 & 14 & 8 & 9 & 2 \\ 1 & 5 & 14 & 20 & -3 \\ 7 & 19 & 10 & 2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Найдите оптимальные решения, полученные с использованием критерия Сэвиджа.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Классические методы принятия решений.
2. Постановка задачи принятия решений в условиях неопределенности.
3. Критерий Ходжа–Лемана.
4. Аксиомы теории полезности.
5. Критерии принятия решений в условиях неопределенности.
6. Критерии принятия решений в условиях риска.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к экзамену.

### **Вопросы к экзамену (3 семестр, очная форма обучения)**

1. Основные элементы задачи принятия решений.
2. Общая структура метода анализа иерархий.
3. Метод анализа иерархий: матрица парных сравнений.
4. Метод анализа иерархий: определение весовых коэффициентов.
5. Согласованность матрицы сравнений. Коэффициент согласованности.
6. Процедура вычисления оценок альтернативных вариантов.
7. Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности (риска): критерий ожидаемого значения.
8. Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности (риска): критерий «ожидаемое значение – дисперсия», уровень несклонности к риску.
9. Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности (риска): критерий предельного уровня.
10. Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности (риска): критерий наиболее вероятного исхода.
11. Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности (риска): критерий Ходжа–Лемана.
12. Стохастические модели принятия решений.
13. Апостериорные вероятности Байеса.

14. Функция полезности.
15. Принятие решений в условиях вероятностной неопределенности (риска): критерий минимума ожидаемых сожалений.
16. Модель принятия решений в условиях риска. Дерево решений. Веса ветвей.
17. Принятие решений в условиях полной неопределенности: критерий Лапласа.
18. Принятие решений в условиях полной неопределенности: минимаксный (максиминный) критерий Вальда.
19. Принятие решений в условиях полной неопределенности: критерий Сэвиджа.
20. Принятие решений в условиях полной неопределенности: критерий Гурвица.
21. Нечеткие множества. Основные характеристики нечетких множеств.
22. Функции принадлежности.
23. Операции над нечеткими множествами.
24. Нечеткая и лингвистическая переменные.
25. Операции над нечеткими числами.
26. Нечеткие отношения. Операции над нечеткими отношениями.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Киселев, А. А. Принятие управленческих решений: учебник для магистратуры : [16+] / А. А. Киселев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 182 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562648> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр.: с. 162-167. – ISBN 978-5-4499-0211-5. – DOI 10.23681/562648. – Текст : электронный.
2. Самков, Т. Л. Теория принятия решений: лекции : учебное пособие : [16+] / Т. Л. Самков. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – 111 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694783> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Шапкин, А.С. Математические методы и модели исследования операций : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 398 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573373> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02736-9. – Текст : электронный.
2. Граецкая, О. В. Математические и инструментальные методы принятия решений : учебное пособие : [16+] / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова, Н. С. Ксенз ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020. – 146 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612188> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3399-2. – Текст : электронный.

3. Граецкая, О. В. Информационные технологии поддержки принятия решений : учебное пособие : [16+] / О. В. Граецкая, Ю. С. Чусова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 131 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577758> (дата обращения: 01.09.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-3123-3. – Текст : электронный.

## **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| <b>№<br/>пп</b> | <b>Ссылка на<br/>информационный<br/>ресурс</b>              | <b>Наименование разработки в<br/>электронной форме</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Доступность</b> |
|-----------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.              | <a href="https://www.intuit.ru/">https://www.intuit.ru/</a> | Национальный открытый университет - организация, предоставляющая с помощью собственного сайта услуги дистанционного обучения по нескольким образовательным программам, многие из которых касаются информационных технологий. Сайт содержит несколько сотен открытых образовательных курсов, по прохождении которых можно бесплатно получить электронный сертификат. Также возможно платное получение сертификатов о повышении квалификации. Кроме того, организация действует как издательство, выпуская учебную литературу по курсам. | Свободный доступ   |

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

| <b>№<br/>пп</b> | <b>Ссылка на<br/>информационный<br/>ресурс</b>                  | <b>Наименование разработки в<br/>электронной форме</b>                     | <b>Доступность</b>                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.              | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> | Электронно-библиотечная система (ЭБС)<br>Университетская библиотека онлайн | Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети |

|    |                                                          |                                                                                      |                   |
|----|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|    |                                                          |                                                                                      | Интернет          |
| 2. | <a href="http://www.garant.ru">www.garant.ru</a>         | Гарант.РУ – информационно-правовой портал                                            | Свободный доступ. |
| 3. | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>     | Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования | Свободный доступ  |
| 4. | <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> | Российская компьютерная справочно-правовая система                                   | Свободный доступ  |

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.