

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИРИТ

Мякиньков А.В.  
«03» июня 2024 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины  
«Б1.Б.21 Принятие решений при нечетких исходных данных»  
индекс по учебному плану, наименование**

для подготовки **специалистов**

Направление: **10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»**

Направленность: **Безопасность открытых информационных систем**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: 2023, 2024

Курс **4**

Семестр **8**

В рабочую программу 2022 г вносятся изменения:

- 1) Таблицу 7.1 читать в следующей редакции:

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
4	TNT-ebook	<a href="https://www.tnt-ebook.ru/">https://www.tnt-ebook.ru/</a>

- 2) Пункт 9 читать в следующей редакции:

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом образовательной программы, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес места нахождения помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом образовательной программы
<b>Лаборатория программирования автоматизированных систем обработки информации и управления (АСО и У), мультимедийная аудитория №4403</b> учебного корпуса №4 для проведения учебных занятий <b>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</b> 1.Мультимедийный проектор Vivitek H 1180, 2. экран настенный LMP 100109, 3.сетевая купольная PTZ-камера AXIS M5014, 4.APM (терминалы) - 10 шт.	603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 24В

<p>5. Посадочных мест - 40.</p> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dr.Web (C/h ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25)</li> <li>2. MATLAB R2008a DVD KIT-WIN &amp; UNIX/MAC (№ лицензии 527840, № заказа 2035235 Softline от 05.05.2008).</li> <li>3. Распространяемое по свободной лицензии: Apache OpenOffice, ОС: Windows multiPoint Server 2011</li> </ol>	
<p><b>Мультимедийная аудитория №6421</b> учебно-лабораторного корпуса №6 для проведения учебных занятий</p> <p><b>Оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доска меловая – 1 шт.</li> <li>3. Экран – 1 шт.</li> <li>4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт.</li> <li>5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge-FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19”, с выходом на проектор.</li> <li>6. Рабочее место студента - 30</li> <li>7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.</li> </ol>	
<p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2</li> <li>2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.)</li> <li>3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);</li> <li>4. Dr.Web (C/h ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024, до 30.05.25)</li> </ol>	<p>603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12</p>

Программа 2022г актуализирована для 2023, 2024 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Капранов С.Н., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_15\_»\_05\_\_2024г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСУ протокол № 9 от «\_15\_»\_05\_2024\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Тимофеева О.П.

#### **Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ИБВСС \_\_\_\_\_ «03» июня 2024 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «03» июня 2024 г.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

Образовательно-научный институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)  
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Мякиньков А.В.

подпись

ФИО

22 апреля 2023г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.21 Принятие решений при нечетких исходных данных**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
для подготовки специалистов

Направление подготовки: 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

Направленность: Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ИБВСС

Кафедра-разработчик ИСУ

Объем дисциплины 180/5  
часов/з.е

Промежуточная аттестация Экзамен

Разработчик: Капранов С.Н., к.т.н., доцент

Нижний Новгород

2023 г

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки «Информационная безопасность автоматизированных систем», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 26 ноября 2020 г. № 1457 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

протокол от 19.04.2022г № 16.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 01.04.2023 № 4  
Зав. кафедрой к.т.н, доцент Тимофеева О.П. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 21.04.2023г № 4

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 10.05.03-Б-20  
Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
1.1 Цель освоения дисциплины .....	6
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля).....	6
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>7</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	8
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам .....	10
<b>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	13
5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	14
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
6.1 Учебная литература .....	17
6.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	17
<b>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
7.1 Перечень информационных справочных систем.....	18
7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения .....	18
7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	18
<b>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ – ЭТОТ ПУНКТ НЕ МЕНЯТЬ .....</b>	<b>19</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>19</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии .....	20
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа .....	21
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	21
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа – или практические.....	21
10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе.....	22
10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся.....	22
<b>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>23</b>
11.1 Типовые контрольные задания или иные +материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости .....	23
11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.....	23

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области применения современных методов и алгоритмов обработки стохастических данных для решения прикладных задач.

### **1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Принятие решений при нечетких исходных данных» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Исследование методов обработки стохастических данных для решения прикладных задач.
2. Исследование методов принятие управленческих решений при нечетких данных.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина «Принятие решений при нечетких исходных данных» Б1.Б.21 включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 10.05.03.

Дисциплина относится к дисциплинам математического блока программы специальности: «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина «Принятие решений при нечетких исходных данных» является основополагающей для выполнения ВКР.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)<sup>1</sup>

Дисциплина «Принятие решений при нечетких исходных данных» формирует компетенции ОПК-3, ОПК-8 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста»										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ОПК-3 (Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности)</b>											
<i>Математика</i>											
<i>Дискретная математика</i>											
<i>Теоретико-числовые методы в криптографии</i>											
<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>											
<i>Теория информации</i>											
<i>Методы оптимизации</i>											
<i>Теория принятия решений</i>											
<i>Принятие решений при нечетких исходных данных</i>									<b>8</b>		
<i>Методы моделирования открытых информационных систем</i>											
<i>Государственный экзамен</i>											

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста»										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>ОПК-8 (Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах)</b>											
<i>Принятие решений при нечетких исходных данных</i>								<b>8</b>			
<i>Интеллектуальные методы информационной безопасности открытых информационных систем</i>											
<i>Подготовка и защита ВКР</i>											

Таблица 3.2 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Применяет математические методы для решения задач обработки информации и управления	<b>Знать:</b> - методы нечеткого логического вывода и операции над нечеткими множествами	<b>Уметь</b> - решать задачи оптимизации при нечетких данных	<b>Владеть</b> - методами оптимизации при нечетких данных	Набор индивидуальных заданий (1)  Выполнение сквозного индивидуального задания – реферата (кейс из 15 заданий)	Вопросы для устного собеседования – 20 вопросов
ОПК-8. Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты информации в автоматизированных системах	ИОПК-8.2. Применяет нечеткие системы управления и принятия решений при создании автоматизированных систем	<b>Знать:</b> - методы нечеткого управления	<b>Уметь:</b> - решать задачи принятия решений при нечетких данных	<b>Владеть:</b> - методами принятия решений при нечетких данных	Набор индивидуальных заданий (1)  Выполнение сквозного индивидуального задания – реферата (кейс из 15 заданий)	Вопросы для устного собеседования – 20 вопросов

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего	В т.ч. по

	час.	<b>семестрам</b>
		8 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>		с использованием элементов электронного обучения
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>74</b>	<b>74</b>
<b>1.1 Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	34	34
<b>1.2 Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
реферат/эссе (подготовка)	20	20
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	32	32
Подготовка к экзамену(контроль)	54	54

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа												
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP	Самостоятельная работа студентов								
<b>Раздел 1. Методы индивидуального принятия решений</b>														
ОПК-3 - ИОПК-3.1 ОПК-8 - ИОПК-8.2	Тема 1.1 Метод анализа иерархий	2		2		4	Подготовка к лекциям [6.1.2]	Разбор конкретных ситуаций		2				
	Тема 1.2 Методы семейства ЭЛЕКТРА	2		2		4	Подготовка к лекциям [6.1.2]	Разбор конкретных ситуаций		2				
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>8</b>								
<b>Раздел 2. Методы коллективного принятия решений</b>														
ОПК-3 - ИОПК-3.1 ОПК-8 - ИОПК-8.2	Тема 2.1 Процедуры голосования в малых группах	4		4	1	4	Подготовка к лекциям [6.1.2]	Разбор конкретных ситуаций		4				
	Тема 2.2 Системы пропорционального представительства	2		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.2]	Разбор конкретных ситуаций						
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>6</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>6</b>								
<b>Раздел 3. Основы управления рисками</b>														
ОПК-3 - ИОПК-3.1 ОПК-8 - ИОПК-8.2	Тема 3.1 Основные этапы системы управления рисками	4		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.3], работа над сквозным							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа												
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP	Самостоятельная работа студентов								
	<b>Тема 3.2.</b> Идентификация угроз	4		4		2	индивидуальным заданием							
							Подготовка к лекциям [6.1.3], работа над сквозным индивидуальным заданием	Разбор конкретных ситуаций						
	<b>Тема 3.3.</b> Методы идентификации рисков	4		6		22	Подготовка к лекциям [6.1.3], работа над сквозным индивидуальным заданием	Разбор конкретных ситуаций		9				
<b>Итого по 3 разделу</b>		<b>12</b>		<b>12</b>	<b>1</b>	<b>26</b>								
<b>Раздел 4. Принятие решений при нечетких исходных данных</b>														
ОПК-3 - ИОПК-3.1 ОПК-8 - ИОПК-8.2	<b>Тема 4.1.</b> Теория нечетких множеств и нечеткой логики	4		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	Подготовка к лекциям [6.1.1]							
	<b>Тема 4.2.</b> Задачи оптимизации с нечеткими	4		<b>4</b>		<b>4</b>	Подготовка к лекциям [6.1.1]	Разбор конкретных ситуаций						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа												
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	KCP	Самостоятельная работа студентов								
	исходными данными													
	<b>Тема 4.3.</b> Нечеткие системы управления	4		4		4	Подготовка к лекциям [6.1.1]							
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>1</b>	<b>12</b>								
	Подготовка к экзамену				2	<b>36</b>								
	<b>Итого за семестр</b>	<b>34</b>		<b>34</b>	<b>6</b>	<b>52</b>				34				

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

### **5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Для выполнения процедуры оценивания составлен паспорт оценочных средств.

#### **Примерная тематика рефератов**

1. Анализ видов и последствий отказов (FMEA)
2. Структурированные и полуструктурные интервью
3. Метод Дельфи
4. Контрольные списки
5. Первичный анализ опасностей (PHA)
6. Исследование опасностей и работоспособности (HAZOP)
7. Анализ опасностей и критических контрольных точек (HACCP)
8. Оценка риска со стороны внешней среды
9. Анализ видов и последствий отказов (FMEA)
10. Дерево отказов (неисправностей FTA)
11. «Мозговой штурм»
12. Анализ причин и последствий
13. Причинно-следственный анализ
14. Анализ защитного слоя (анализ уровней защиты LOPA)
15. Сопровождение (техническое обслуживание), нацеленное на надежность
16. Марковские цепи
17. Метод Монте-Карло
18. Сети и статистика Байеса
19. Анализ галстук-бабочки
20. Индексы рисков
21. Матрица последствий/ вероятностей

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Метод анализа иерархий.
2. Методы порогов несравнимости ЭЛЕКТРА.
3. Процедура простого большинства. Процедура относительного большинства (плуралитарная процедура)
4. Двухступенчатая плуралитарная процедура
5. Процедура одобряющего голосования
6. Процедура передачи голосов
7. Процедура Уэйра
8. Процедура Кумбса
9. Процедура выбора победителя Кондорсе
10. Процедура Борда
11. Методы анализа рисков. Классификация неопределенностей.
12. Методы анализа рисков. Классификация рисков.
13. Методы анализа рисков. Классификация типов потерь
14. Основные этапы процесса управления рисками. Идентификация активов.

15. Основные этапы процесса управления рисками. Идентификация угроз.
16. Основные этапы процесса управления рисками. Оценивание рисков.
17. Обработка рисков. Снижение риска. Сохранение риска. Избежание риска. Передача риска

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

## **5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5.4 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-3. Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Применяет математические методы для решения задач обработки информации управления	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые принципы методов анализа риска и принятия решений; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями теории нечетких множеств; не отвечает на задаваемые вопросы	Фрагментарные, поверхностные знания базовых принципы теории нечетких множеств; не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые вопросы по методам анализа рисков	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные концепции теории нечетких множеств и методов анализа рисков; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами по теории оптимизации; дает ответы на задаваемые вопросы	Имеет глубокие знания всего материала теории нечетких множеств и методов анализа рисков; дает развернутые ответы на задаваемые вопросы; имеет собственные суждения о решении оптимизационных задач с нечеткими входными данными
ОПК-8. Способен применять методы научных исследований при проведении разработок в области защиты	ИОПК-8.2. Применяет нечеткие системы управления и принятия решений	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые принципы	Фрагментарные, поверхностные знания базовых принципы теории нечетких множеств;	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные	Имеет глубокие знания всего материала теории нечетких множеств и методов анализа

информации автоматизированных системах	в при создании автоматизированных систем	методов анализа риска и принятия решений; не во всех случаях правильно оперирует основными понятиями теории нечетких множеств; не отвечает на задаваемые вопросы	не во всех случаях находит правильные ответы на задаваемые вопросы по методам анализа рисков	концепции теории нечетких множеств и методов анализа рисков; подтверждает теоретические знания отдельными практическими примерами по теории оптимизации; дает ответы на задаваемые вопросы	рисков; дает развернутые ответы на задаваемые вопросы; имеет собственные суждения о решении оптимизационных задач с нечеткими входными данными
--	--	--	--	--	--

Таблица 5.5 - Критерии оценивания

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

6.1.1 Флегонтов, А. В. Моделирование задач принятия решений при нечетких исходных данных : монография / А. В. Флегонтов, В. Б. Вилков, А. К. Черных. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-4402-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131049>.

6.1.2 Колбин, В. В. Методы принятия решений : учебное пособие для вузов / В. В. Колбин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 644 с. — ISBN 978-5-8114-7896-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167176>.

6.1.3 Петренко, С. А. Управление информационными рисками. Экономически оправданная безопасность / С. А. Петренко, С. В. Симонов. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 394 с. — ISBN 5-94074-246-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/40021>.

### 6.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Принятие решений при нечетких исходных данных» в электронном варианте находятся на кафедре «Информатика и системы управления». Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп.

6.2.1 Задачи оптимизации с нечеткими исходными данными [Электронные текстовые данные]: метод. указания к прак. работе по дисциплине «Принятие решений при нечетких исходных данных» для студентов направления 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: С.Н. Капранов. Н. Новгород, 2021.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД

и подлежит обновлению при необходимости).

## 7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 7.1 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	«Консультант студента - Электронная библиотека технического вуза»	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	«Юрайт» (коллекция «Легендарные книги»)	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	«Техэксперт» - «Нормы, правила, стандарты и законодательство России»	<a href="https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/tehekspert.pdf">https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/tehekspert.pdf</a>

## 7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 7.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1. Windows 7 32 bit корпоративная VL 49477S2 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3 Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 4. MATLAB R2008a DVD KIT-WIN & UNIX/MAC (№ лицензии 527840, № заказа 2035235 Softline от 05.05.2008). 5. Microsoft Windows 10 Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) 6. ConsultantPlus (договор №0332100025421000113 от 10.01.22) 7. Техэксперт (Гражданко-правовой договор № 0332100025421000112 от 28.12.2021г.) 8. АИБС «МегаПро» версия 3. (Договор № 28-14/19-41 от 23 октября 2019г.) 9. MicrosoftOffice 2007 (Номер лицензии - 44804588)	Свободно распространяемое программное обеспечение: Apache OpenOffice, Windows multiPoint Server 2011 Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.)

## 7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 7.4 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.4 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3

1	База данных издательства Wiley	<a href="https://onlinelibrary.wiley.com/">https://onlinelibrary.wiley.com/</a>
2	База данных Polpred	<a href="http://www.polpred.com">http://www.polpred.com</a>
3	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts</a>
5	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
6	Каталог паттернов проектирования	<a href="https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog">https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog</a>

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ – этот пункт не менять

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/ovz/>.

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	Версия для слабовидящих, прослушивание с помощью синтезатора речи
2	ЭБС «Лань»	Версия для слабовидящих, прослушивание с помощью синтезатора речи
3	«Юрайт» (коллекция «Легендарные книги»)	Версия для слабовидящих

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 9 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 9.1 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3

1	Учебная аудитория № 6421 учебно-лабораторного корпуса № 6 для проведения учебных занятий. 603163, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12	1. Доска меловая – 1 шт. 3. Экран – 1 шт. 4. Мультимедийный проектор Epson X12 – 1 шт. 5. Компьютер PC MB Asus на чипсете Nvidia/AMDAthlonXII CPU 2.8Ghz/ RAM 4 Ggb/SVGAStandartGraphics +Ge- FORCE Nvidia GT210/HDD 250Ggb,SATAinterface, монитор 19”, с выходом на проектор. 6. Рабочее место студента - 74 7. Рабочее место для преподавателя – 1 шт.	1. Windows 7 32 bit корпоративная; VL 49477S2 2. Adobe Acrobat Reader DC-Russian (беспл.) 3. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 4. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1- LW6H от 11.05.23 до 28.05.24)
2	Лаборатория программирования автоматизированных систем обработки информации и управления, мультимедийная аудитория № 4403 учебного корпуса № 4 для проведения для проведения учебных занятий и обеспечения практической подготовки обучающихся. 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина д.28В	1.Мультимедийный проектор Vivitek H 1180 - 1 шт. 2. Экран настенный LMP 100109 - 1 шт. 3. Сетевая купольная PTZ-камера AXIS M5014 4. Ноутбук Sony Vaio PCG-71812V - 1 шт. 5. Рабочие места, оснащенные комплектами терминалов доступа NComputing и мониторов ASUS -10шт. 6. Серверный компьютер на базе AMD Phenom II X6 – 2 шт. 7. Источник бесперебойного питания Ippon BP-PRO500 8. Рабочее место студента - 40.	1. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1- LW6H от 11.05.23 до 28.05.24) 2. MATLAB R2008a DVD KIT-WIN & UNIX/MAC (№ лицензии 527840, № заказа 2035235 Softline от 05.05.2008). 3. Распространяемое по свободной лицензии: Apache OpenOffice, ОС: Windows multiPoint Server 2011
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - читальный зал НТБ № 2202 учебного корпуса № 2 для проведения научно-исследовательской работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования. 603155, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Минина д.28Б.	1. Рабочие места студента, оснащенные переносным оборудованием (ноутбук HP – 21 шт.) 2. ПК на базе Intel (R) CPU 2140, 1.6 ГГц., ОЗУ 2Гб, 160 ГБ HDD, монитор 17” – 1 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.	1. Microsoft Windows 10 Professional (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18) 2. ConsultantPlus(договор №0332100025422000043 от 09.01.2023) 3. Техэксперт (Гражданско-правовой договор № 0332100025422000048 от 23.01.2023) 4. АИБС «МегаПро» версия 3. (Договор № 28-14/19-41 от 23 октября 2019г.) 5. MicrosoftOffice 2007 (Номер лицензии - 44804588) Предустановленная ОС 6. Microsoft Windows - 21 шт. 7. Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23 до 28.05.24)

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Принятие решений при нечетких исходных данных», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

## **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.4, 4.5, 4.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

## **10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

## **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа – или практические**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению реферата или эссе, требования к их оформлению, порядок сдачи

Примерная тематика рефератов

1. Анализ видов и последствий отказов (ЕMEA)
2. Структурированные и полуструктурные интервью

3. Контрольные списки
4. Первичный анализ опасностей (РНА)
5. Исследование опасностей и работоспособности (HAZOP)
6. Анализ опасностей и критических контрольных точек (HACCP)
7. Оценка риска со стороны внешней среды
8. Анализ видов и последствий отказов (FMEA)
9. Дерево отказов (неисправностей FTA)
10. «Мозговой штурм»
11. Анализ причин и последствий
12. Причинно-следственный анализ
13. Анализ защитного слоя (анализ уровней защиты LOPA)
14. Сопровождение (техническое обслуживание), нацеленное на надежность
15. Марковские цепи
16. Метод Монте-Карло
17. Сети и статистика Байеса
18. Анализ галстук-бабочки
19. Индексы рисков
20. Матрица последствий/ вероятностей

## **10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

## **10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

- выполнение и защита рефератов работ для студентов дневной формы обучения;

#### **Примерная тематика рефератов**

1. Анализ видов и последствий отказов (FMEA)
2. Структурированные и полуструктурные интервью
3. Метод Дельфи
4. Контрольные списки
5. Первичный анализ опасностей (PHA)
6. Исследование опасностей и работоспособности (HAZOP)
7. Анализ опасностей и критических контрольных точек (HACCP)
8. Оценка риска со стороны внешней среды
9. Анализ видов и последствий отказов (FMEA)
10. Дерево отказов (неисправностей FTA)
11. «Мозговой штурм»
12. Анализ причин и последствий
13. Причинно-следственный анализ
14. Анализ защитного слоя (анализ уровней защиты LOPA)
15. Сопровождение (техническое обслуживание), нацеленное на надежность
16. Марковские цепи
17. Метод Монте-Карло
18. Сети и статистика Байеса
19. Анализ галстук-бабочки
20. Индексы рисков
21. Матрица последствий/ вероятностей

### **11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Экзамен для студентов очной формы обучения в 8 семестре.

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена для студентов дневной формы обучения

Вопросы, направленные на проверку компетенции ОПК-3:

1. Метод анализа иерархий.
2. Методы порогов несравнимости ЭЛЕКТРА.
3. Процедура простого большинства. Процедура относительного большинства (плюралитарная процедура)
4. Двухступенчатая плюралитарная процедура
5. Процедура одобряющего голосования
6. Процедура передачи голосов

7. Процедура Уэйра
8. Процедура Кумбса
9. Процедура выбора победителя Кондорсе
10. Процедура Борда

Вопросы, направленные на проверку компетенции ОПК-8:

11. Методы анализа рисков. Классификация неопределенностей.
12. Методы анализа рисков. Классификация рисков.
13. Методы анализа рисков. Классификация типов потерь
14. Основные этапы процесса управления рисками. Идентификация активов.
15. Основные этапы процесса управления рисками. Идентификация угроз.
16. Основные этапы процесса управления рисками. Оценивание рисков.
17. Обработка рисков. Снижение риска. Сохранение риска. Избежание риска. Передача риска
18. Нечеткие множества и нечеткая логика
19. Системы нечеткого логического вывода
20. Решение задачи оптимизации с нечеткими исходными данными

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «ИСУ». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

---