



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Добржинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


Добржинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нечеткие системы и технологии

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5

лекции 36 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

в том числе в электронной форме лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

в том числе в электронной форме 00 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 5 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационной безопасности
протокол № 10 от « 15 » июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой: Добржинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.

Составитель (ли): Капецкий И.О. Ст. преп

Владивосток

2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security

Specialization "Mathematical Methods for Information Security"

Course title: *Fuzzy systems and technologies*

Variable part of Block, 2 credits

Instructor: *Kapetsky I.O.*

At the beginning of the course a student should be able to:

- *ability to use programming languages and systems, tools for solving professional, research and applied tasks (OPK-8).*

Learning outcomes:

(OPK-2) the ability to correctly apply when solving professional problems apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods

(PC-4) the ability to analyze and participate in the development of mathematical models of computer systems security.

Course description:

The content of the discipline covers the following range of issues: Basic concepts of the theory of fuzzy sets, operations on fuzzy sets, fundamentals of the general theory of fuzzy measures, fuzzy Petri nets, basics of fuzzy neural networks.

Main course literature:

1. *Батыршин И.З., Недосекин А.О., Стецко А.А., Тарасов В.Б., Язенин А.В., Ярушкина Н.Г. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика / И.З. Батыршин, А.О. Недосекин, А.А. Стецко, В.Б. Тарасов, А.В. Язенин, Н.Г. Ярушкина — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 208 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107860.html>*
2. *Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. Нечеткие модели и сети / В.В. Борисов, В.В. Круглов, А.С. Федулов — М. : Горячая линия - Телеком, 2012. — 284 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202831.html>*
3. *Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / Л.С. Болотова — М. : Финансы и статистика, 2012. — 664 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html>*

Form of final knowledge control: *pass-fail exam.*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Нечеткие системы и технологии»

Курс учебной дисциплины «Нечеткие системы и технологии» предназначен для обучения студентов специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав дисциплин выбора вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.5.2.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часов (2 з.е.) Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (36 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма контроля по дисциплине - зачет.

Дисциплина «Нечеткие системы и технологии» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика»

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: Основные понятия теории нечетких множеств, операции над нечеткими множествами, основы общей теории нечеткой меры, нечеткие сети Петри, основы нечетких нейронных сетей.

Цель дисциплины – формирование знаний о нечетких системах и технологиях. Формирование у бакалавров практических навыков работы с нечеткой логикой и использованию программ нечеткого моделирования для решения практических задач.

Задачи дисциплины:

- изучить операции над нечеткими множествами и нечеткие отношения;
- сформировать навыки владения аппаратом нечеткой логики для моделирования сложных систем и решения слабо формализуемых практических задач;

- дать основы реализации нечеткого логического вывода;
- уметь использовать в профессиональной деятельности основные многомерные статистические методы обработки и анализа данных наблюдений.

Для успешного изучения дисциплины «Нечеткие системы и технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать языки и системы программирования, инструментальные средства для решения профессиональных, исследовательских и прикладных задач (ОПК-8).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	Основы работы в среде MATLAB, необходимые для решения поставленных задач нечеткого моделирования.
	Умеет	Использовать программные средства для решения практических задач.
	Владеет	Навыком использования программных средств для решения практических задач нечеткого моделирования.
(ПК-4) способность проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики. Процесс нечеткого моделирования в среде MATLAB.
	Умеет	Разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям нечеткой системы.
	Владеет	Навыками разработки и сопровождения требований к отдельным функциям нечеткой системы.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Нечеткие системы и технологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: чтение лекций, чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор), выполнение лабораторных работ. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2), лабораторные работы (ПР-6), конспект (ПР-7).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики (20 час.)

Тема 1. Основы теории нечетких множеств (10 час.)

1.1 Основные понятия теории нечетких множеств.

1.2 Операции над нечеткими множествами.

1.3 Нечеткие отношения.

1.4 Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие величины, числа и интервалы

Тема 2. Основы теории нечеткой логики (10 час.)

2.1 Основы нечеткой логики.

2.2 Системы нечеткого вывода.

2.3 Основы общей теории нечеткой меры.

2.4 Нечеткие сети Петри.

Раздел II. Нечеткое моделирование в среде MATLAB (16 час.)

Тема 1. Нечеткое моделирование в среде MATLAB (8 час.)

1.1 Основы нечеткого моделирования.

1.2 Процесс нечеткого моделирования в среде MATLAB.

Тема 2. Основы программирования в среде MATLAB (8 час.)

2.1 Основы программирования в среде MATLAB.

2.2 Основы нечетких нейронных сетей.

2.3 Примеры разработки нечетких моделей управления в среде MATLAB.

2.4 Примеры разработки нечетких моделей принятия решений в среде MATLAB.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

КУРСА

В данном курсе практические занятия не предусмотрены.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нечеткие системы и технологии» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики	ОПК-2, ПК-4	знает	Конспект (ПР-7)	1-8
			умеет	Собеседование (УО-1)	1-8
			владеет	Собеседование (УО-1)	1-8
2	Раздел II. Нечеткое моделирование в среде MATLAB	ОПК-2, ПК-4	знает	Конспект (ПР-7)	9-13
			умеет	Собеседование (УО-1)	9-13
			владеет	Собеседование (УО-1)	9-13

Фонд оценочных средств, определяющий процедуру оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности; критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, а также оценочные средства для промежуточной аттестации и список вопросов на экзамен представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Батыршин И.З., Недосекин А.О., Стецко А.А., Тарасов В.Б., Язенин А.В., Ярушкина Н.Г. Нечеткие гибридные системы. Теория и практика / И.З. Батыршин, А.О. Недосекин, А.А. Стецко, В.Б. Тарасов, А.В. Язенин, Н.Г. Ярушкина — М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. — 208 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922107860.html>
2. Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. Нечеткие модели и сети / В.В. Борисов, В.В. Круглов, А.С. Федулов — М. : Горячая линия - Телеком, 2012. — 284 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202831.html>
3. Болотова Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях: учебник / Л.С. Болотова — М. : Финансы и статистика, 2012. — 664 с. — Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279035304.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Московский И.Г. Теория нечетких множеств: учебное пособие / И.Г. Московский – Саратов : Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А., 2014. – 199 с. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29054564>
2. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Г.Э. Яхьяева – М. : Интернет-Университет Информ. Технологий, 2006. – 187 с. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19450159>
- Могиленко А.В. Теория нечетких множеств. Нечеткий регрессионный анализ / А.В. Могиленко – Томск : Печ. Мануфактура, 2004. – 61 с. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19445232>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Портал искусственного интеллекта [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://www.aiportal.ru/>
2. Нечеткая логика – новое слово в науке [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <https://www.fuzzyfly.chat.ru/>
3. Матлаб [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://matlab.exponenta.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Для выполнения лабораторных работ используется пакет прикладных программ MATLAB. Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечных системах: «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>), «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>).

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Нечеткие системы и технологии», составляет 36 часов. На самостоятельную работу – 36 часов. При этом аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов.

Обучающийся получает теоретические знания на лекциях. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

В рамках указанной дисциплины итоговой формы аттестации является зачет. Самостоятельная работа при подготовке к зачету включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов и рекомендуемых источников.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров,	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью
--	--

<p>ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>(посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC Электронная доска Poly Vision Walk-and-Talk WTL 1810 Мультимедийная аудитория: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочка Multipix MP-HD718 Доска аудиторная</p>
--	---



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Нечеткие системы и технологии»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	18	Отчет о выполнении практического задания
2	18 неделя обучения	Подготовка и сдача зачета	18	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Нечеткие системы и технологии»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ОПК-2) способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов	Знает	Основы работы в среде MATLAB, необходимые для решения поставленных задач нечеткого моделирования.
	Умеет	Использовать программные средства для решения практических задач.
	Владеет	Навыком использования программных средств для решения практических задач нечеткого моделирования.
(ПК-4) способность проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики. Процесс нечеткого моделирования в среде MATLAB.
	Умеет	Разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям нечеткой системы.
	Владеет	Навыками разработки и сопровождения требований к отдельным функциям нечеткой системы.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел I. Основы теории нечетких множеств и нечеткой логики	ОПК-2, ПК-4	знает	Конспект (ПР-7)	1-8
			умеет	Собеседование (УО-1)	1-8
			владеет	Собеседование (УО-1)	1-8
2	Раздел II. Нечеткое моделирование в среде MATLAB	ОПК-2, ПК-4	знает	Конспект (ПР-7)	9-13
			умеет	Собеседование (УО-1)	9-13
			владеет	Собеседование (УО-1)	9-13

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов на зачет

1. Основные понятия теории нечетких множеств.
2. Операции над нечеткими множествами.
3. Нечеткие отношения.
4. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие величины, числа и интервалы
5. Основы нечеткой логики.
6. Системы нечеткого вывода.
7. Основы общей теории нечеткой меры.
8. Нечеткие сети Петри.
9. Основы нечеткого моделирования.
10. Основы программирования в среде MATLAB.
11. Основы нечетких нейронных сетей.
12. Примеры разработки нечетких моделей управления в среде MATLAB.
13. Примеры разработки нечетких моделей принятия решений в среде MATLAB.

Критерии выставления оценки на зачет

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ОУ-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная	Вопросы по темам/разделам

			беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	дисциплины
2	ОУ-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Комплект лабораторных заданий
4	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины