



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись) Добржинский Ю.В.
(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


(подпись) Добржинский Ю.В.
(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. 18 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

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: Капецкий И.О., ст. преп., штатный, внут. совместитель

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, 3 credits

Instructor: Капечки I.O.

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

- the ability to understand the importance of information in the development of modern society, to apply the achievements of information technology to search and process information on the profile of activities in global computer networks, library collections and other sources - ОПК-3;
- ability to apply scientific research methods in professional activities, including in the work on interdisciplinary and innovative projects - ОПК-4;
- ability to use programming languages and systems, tools for solving professional, research and applied tasks - ОПК-8.

Learning outcomes:

- ОПК-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
- ОПК-4 - the ability to analyze and participate in the development of mathematical models of computer systems security

Course description:

The discipline “Fuzzy Systems and Technologies” was developed based on the analysis of the needs and skills in the professional development of fuzzy sets and fuzzy logic. The course contains general theoretical foundations of fuzzy sets, fuzzy logic and fuzzy modeling. In addition, the course includes practical material that allows you to consolidate theoretical information and get practical skills of fuzzy modeling. The theoretical material of the course is supported by laboratory work in the MATLAB environment..

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»

Рабочая программа дисциплины «Нечеткие системы и технологии» разработана для студентов по 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 трудоёмкость дисциплины в зачетных единицах составляет 108 часа, 3 з.е., в академических часах – 108 часа (лекции – 36 часов, самостоятельная работа – 72 часов). 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 «Методы программирования», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», что обеспечивает лучшее усвоение материала и дает целостную картину о современном состоянии и развитии нечетких систем и технологий.

Дисциплина «Нечеткие системы и технологии» разработана на основе анализа потребностей и навыков в профессиональном освоении нечетких множеств и нечеткой логики. Курс содержит общетеоретические основы нечетких множеств, нечеткой логики и нечеткого моделирования. Кроме того, курс включает в себя практический материал, позволяющий закрепить теоретические сведения и получить практические навыки нечеткого моделирования. Теоретический материал курса подкрепляется лабораторными работами в среде MATLAB.

Цель: 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:

- 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:

- способностью понимать значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационных технологий для поиска и обработки информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, библиотечных фондах и иных источниках - ОПК-3;

- способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами - ОПК-4;

- способностью 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, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|---|--------------------------------|--|
| ОПК-2 - способностью корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического | Знает | основы работы в среде MATLAB, необходимые для решения поставленных задач нечеткого моделирования |
| | Умеет | использовать программные средства для решения практических задач |

| | | |
|---|---------|--|
| анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов | Владеет | навыком использования программных средств для решения практических задач нечеткого моделирования |
| ПК-4 - способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем | Знает | основы теории нечетких множеств и нечеткой логики |
| | Умеет | анализировать и участвовать в разработке математических моделей |
| | Владеет | навыками анализа и разработки математических моделей безопасности компьютерных систем |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нечеткие системы и технологии» применяются следующие методы обучения: чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор). Используемые оценочные средства: 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

| № | Контролируемые | Коды и этапы | Оценочные средства - |
|----------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|
|----------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|

| п/п | разделы / темы дисциплины | формирования компетенций | | 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 | конспект (ПР-7) | 1-8 |
| | | | владеет | конспект (ПР-7) | 1-8 |
| 2 | Раздел II. Нечеткое моделирование в среде MATLAB | ОПК-2 ПК-4 | знает | конспект (ПР-7) | 9-13 |
| | | | умеет | конспект (ПР-7) | 9-13 |
| | | | владеет | конспект (ПР-7) | 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

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

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. 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>

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

| | |
|--|--|
| <p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус Д, ауд. Д 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> | <ol style="list-style-type: none">1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно.2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно.3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.4) MathCad Education Universety Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно.5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020.7) Dallas Lock. Поставщик Конфидент. Партнерское соглашение БП-8-16/576-16-ЦЗ/1 от 23.11.2016. Срок действия договора |
|--|--|

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Нечеткие системы и технологии», составляет 72 часа. На самостоятельную работу – 72 часа.

Аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов и 36 часов лабораторных работ. На лекционных занятиях обучающийся получает теоретические знания, усвоение которых необходимо для дальнейшего выполнения лабораторных работ. 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.

Подготовка к лабораторным работам предполагает повторение лекционного материала. В результате выполнения работы студент предоставляет преподавателю отчёт о проделанной работе, содержащий следующие пункты: цель работы, краткий теоретический материал, задание, ход работы, результаты и выводы о проделанной работе.

В рамках указанной дисциплины итоговой формой аттестации является экзамен. Вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях. Самостоятельная работа при подготовке к экзамену включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов, рекомендуемых источников из списка литературы и материалов по лабораторным работам.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---|---|
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, 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. | Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок lenovo C360G-i34164G500UDK Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avergence CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор, Mitsubishi |
|---|---|

| | |
|--|---|
| | EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718" |
|--|---|



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Нечеткие системы и технологии»
Специальность 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 | Конспект | 34 | Сдача на проверку |
| 4 | 18 неделя обучения | Подготовка к зачету | 2 | Зачет |



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Нечеткие системы и технологии»
Специальность 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 - способностью 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 - способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем | Знает | основы теории нечетких множеств и нечеткой логики |
| | Умеет | анализировать и участвовать в разработке математических моделей |
| | Владеет | навыками анализа и разработки математических моделей безопасности компьютерных систем |

| № 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 | конспект (ПР-7) 1-8 |
| | | | владеет | конспект (ПР-7) 1-8 |
| 2 | Раздел II. Нечеткое | ОПК-2 | знает | конспект (ПР-7) 9-13 |

| | | | | |
|---------------------------------|------|---------|-----------------|------|
| моделирование в среде MATLAB | ПК-4 | умеет | конспект (ПР-7) | 9-13 |
| | | владеет | конспект (ПР-7) | 9-13 |

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | критерии | показатели |
|--|--------------------------------|--|---|--|
| (ОПК-2) способностью 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 (пороговый уровень) | основы работы в среде MATLAB, необходимые для решения поставленных задач нечеткого моделирования. | полнота и системность знаний | изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить. |
| | умеет (продвинутый) | использовать программные средства для решения практических задач. | степень самостоятельности и выполнения действия (умения); осознанность действия (умения). | обучающийся способен свободно использовать программные средства для решения практических задач самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий. |
| | владеет (высокий) | навыком использования программных средств для решения практических задач нечеткого моделирования. | степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку. | обучающийся способен самостоятельно использовать программные средства для решения практических задач нечеткого моделирования. |
| (ПК-4) способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем | знает (пороговый уровень) | основы теории нечетких множеств и нечеткой логики; процесс нечеткого моделирования в среде MATLAB. | полнота и системность знаний | изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить. |
| | умеет (продвинутый) | разрабатывать и сопровождать математические модели | степень самостоятельности и выполнения действия (умения); осознанность действия (умения). | обучающийся способен свободно разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям нечеткой системы самостоятельно; свободно отвечает на вопросы, касающиеся выполняемых действий. |
| | владеет (высокий) | навыками анализа и разработки требований к отдельным функциям нечеткой системы. | степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из | обучающийся способен самостоятельно разработать требования к отдельным функциям нечеткой системы. |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | | | поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку. | |
|--|--|--|---|--|

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – экзамен.

Для допуска к экзамену обучающийся должен получить оценку «зачтено» по всем лабораторным и практическим работам курса, а также получить положительную оценку за сдачу курсовой работы. Критерии оценивания лабораторных, практических и курсовой работ представлены далее в данном Приложении.

Экзамен проводится в форме собеседования (УО-1), вопросы к экзамену соответствуют темам, изучаемым на лекционных занятиях, и представлены далее в Приложении. Для подготовки к ответу на экзамене обучающийся получает 20 минут. В ходе подготовки обучающийся может составлять любые записи, однако оценивается прежде всего устный, а не письменный ответ.

При определении оценки учитываются:

- соблюдение норм литературной речи;
- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, актуальным сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценочные средства для промежуточной аттестации Список вопросов на экзамен

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.

Каждый экзаменационный билет содержит два вопроса из списка выше. Результаты экзамена оцениваются по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно») и заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки.

При определении оценки учитываются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры;
- умение пользоваться дополнительной литературой при подготовке к занятиям;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет.

Оценка «отлично». Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания дисциплины. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «хорошо». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Демонстрируются поверхностные знания вопроса. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

В случае неявки студента на экзамен в экзаменационной ведомости делается отметка «не явился».

Оценочные средства для текущей аттестации

В качестве оценочных средств для текущей аттестации применяются лабораторные работы (ПР-6) и конспект (ПР-7).

Конспект является показателем сформированности компетенции на пороговом уровне. Темы конспектов соответствуют темам теоретической части курса из Раздела II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

| Оценка | Содержание конспекта |
|---------------------|---|
| Отлично | Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы, а также содержит сведения из дополнительных источников. |
| Хорошо | Конспект содержит все понятия, термины, положения, изученные на лекции и/или с использованием основных источников литературы. |
| Удовлетворительно | Конспект содержит базовые понятия, термины, положения, изученные на лекции. |
| Неудовлетворительно | Конспект не содержит основных понятий, терминов, положений по данной теме. |

Для оценки продвинутого и высокого уровня сформированности компетенции проводятся лабораторные работы. Темы лабораторных работ представлены в Разделе II РПУД. Критерии оценки по данному виду оценочных средств представлены в таблице:

| Оценка | Критерий |
|---------------|--|
| Зачтено | Отчёт по лабораторной работе содержит все необходимые пункты (цель работы, краткий теоретический материал, задание на лабораторную работу, ход работы, полученные результаты, выводы). Оформление отчёта соответствует правилам оформления письменных работ. |
| Незачтено | Отчёт по лабораторной работе не содержит какого-либо необходимого пункта(ов) и/или оформление отчёта не соответствует правилам оформления письменных работ. |