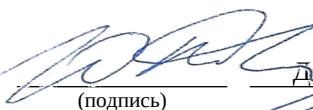




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) Добжинский Ю.В.
(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


(подпись) Добжинский Ю.В.
(Ф.И.О.)
« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нечеткая логика

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 6
лекции 36 час.
практические занятия 00 час.
лабораторные работы 00 час.
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 0 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 6 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: Добжинский Ю.В., к.т.н., с.н.с.

Составитель: Власов А.А.

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 logic*

Variable part of Block, 3 credits

Instructor: *Kapetsky I.O.*

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

- ability to self-organization and self-education (GC-8);
- the ability to apply research methods in professional activities, including in the work on interdisciplinary and innovative projects (OPK-4).

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: Objective: to teach students the basics of mathematical logic and theory of algorithms, as well as methods for estimating the complexity of algorithms and the construction of effective algorithms. A rigorous, mathematically exact construction of logical calculus, a solution to the problem of deduction, axiomatic systems and the proof of theorems within their framework instill in students the skills of working with mathematical objects, the mathematical rigor of thinking that is absolutely necessary for research work in the exact sciences.

Main course literature:

1. Балюкевич Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10772.html>

2. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Нечеткая логика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Нечеткая логика» разработана для студентов направления подготовки 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в вариативную часть курса дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.05.01.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов (3 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), самостоятельная работа студентов (72 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Данная дисциплина логически и содержательно связана с такими предметами, как «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика» и другими.

Цель: обучение студентов основам математической логики и теории алгоритмов, а также методам оценки сложности алгоритмов и построению эффективных алгоритмов. Строгое, математически точное построение логических исчислений, решение проблемы дедукции, аксиоматические системы и доказательство теорем в их рамках прививают учащимся навыки работы с математическими объектами, математическую строгость мышления, совершенно необходимую для исследовательской работы в области точных наук.

Задачи:

- формирование у студентов знаний и навыков моделирования и анализа сложных систем управления в условиях неопределенности и ограниченного размера экспериментальных данных;
- освоение студентами формальных теорий: исчисление высказываний, исчисление предикатов;

- ознакомить студентов с методами автоматического доказательства теорем;

- изучение методов формализации задач логического характера в рамках исчисления высказываний и исчисления предикатов, методов преобразования логических формул с использованием схем тождественных преобразований;

- овладение навыками доказательства в рамках аксиоматических систем, навыками формулирования и решения задач, пользуясь соответствующими классами.

Для успешного изучения дисциплины «Нечеткая логика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-8);
- способностью применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами (ОПК-4).

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 анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической	Знает	применения алгебры высказываний; теории булевых функций; алгебры предикатов; формализованного исчисления
	Умеет	использовать законы логики для проверки правильности суждений; решении логических задач; построении доказательств математических утверждений
	Владеет	навыками использования логических законов

статистики, теории информации, теоретико- (ПК-4) способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	основные приемы проведения анализа и разработки моделей
	Умеет	проводить анализ и разрабатывать математические модели
	Владеет	всеми навыками для проведения грамотного анализа, а также участия в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нечеткая логика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: интерактивные и проблемные лекции, лекции-диалоги, работа в малых группах, метод обучения в парах. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2), конспект (ПР-7).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Алгебра Логики (12час.)

Тема 1. Булевы функции (2 часа)

Основные Булевы функции и их свойства. Разложение Булевой функции по одной и двум переменным.

Тема 2. Разложение Булевой функции (2 часа)

Разложение Булевой функции по n переменным. СДНФ. Двойственные функции. Вторая теорема разложения (СКНФ).

Тема 3. Полином Жегалкина (2 часа)

Полином Жегалкина. Полнота и замкнутость. Замкнутые классы Булевых функций.

Тема 4. Теорема Поста (2 часа)

Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной функциях.
Теорема Поста о полноте.

Предполные классы функций, базисы, теорема о максимальном числе функций в полной системе.

Тема 5. Минимизация Булевых функций (2 часа)

Минимизация Булевых функций. Тривиальный алгоритм. Сокращенная ДНФ и методы ее построения.

Тема 6. Карты Карно (2 часа)

Тупиковые ДНФ и методы их построения. Ядро ДНФ, ДНФ Квайна.
Карты Карно.

Раздел II. Исчисление высказываний (10 часов)

Тема 1. Формулы исчисления высказываний (4 часа)

Формулы исчисления высказываний и их интерпретация. Понятие высказывания. Синтаксис исчисления высказываний (ИВ). Интерпретация формул в исчислениях высказываний. Общезначимые, выполнимые и невыполнимые формулы. Тривиальный алгоритм проверки выполнимости формул.

Тема 2. Формальные теории (2 часа)

Интерпретация формальной теории. Семантически и формально непротиворечивые формальные теории. Доказательство теорем в формальной теории.

Тема 3. Теорема дедукции (4 часа)

Теорема дедукции и следствия из нее. Теоремы исчисления высказываний. Непротиворечивость исчисления высказываний.

Раздел III. Исчисление предикатов (14 часов)

Тема 1. Формальная теория исчисления предикатов. Интерпретация ИП. (4 часа)

Тема 1. Правило резолюций для ИП (14 часа)

Предваренные и нормальные формы. Алгоритм преобразования произвольной формулы ИП в нормальную форму. Правило резолюций для ИП.

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 «Математическая логика и теория алгоритмов» 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. Алгебра Логики.	ОПК-2 ПК-4	знает	собеседование (ОУ-1),	1-10
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	1-10
			владеет	конспект (ПР-7),	1-10
2	Раздел II. Исчисление высказываний.	ОПК-2 ПК-4	знает	собеседование (ОУ-1),	11-16
			умеет	коллоквиум (ОУ-2).	11-16
			владеет	конспект (ПР-7),	11-16
3	Раздел III. Исчисление	ОПК-2	знает	собеседование (ОУ-1),	17-25

	предикатов.	ПК-4	умеет	коллоквиум (ОУ-2).	17-25
			владеет	конспект (ПР-7),	17-25

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Балюкевич Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Балюкевич Э.Л., Ковалева Л.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2009.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10772.html>
2. Перемитина Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Перемитина Т.О.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72121.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Зюзьков В.М. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зюзьков В.М.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015.— 236 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72122.html>
2. Поляков В.И. Основы теории алгоритмов [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»/ Поляков В.И., Скорубский В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2012.— 50 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67504.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3032
Шаньгин В.Ф. «Защита информации в компьютерных системах и сетях»,
Издательство: "ДМК Пресс", Год: 2012, Объем: 592 стр.
2. <http://forcoder.ru/security/programmno-apparatnye-sredstva-obespecheniya-informacionnoj-bezopasnosti-vychislitelnyh-setej-289> В. В. Платонов Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности вычислительных сетей, Учебное пособие,
Издательство: Академия, Год: 2006, Страниц: 240
3. Электронная библиотека Попечительского совета механико-математического факультета Московского государственного университета
<http://lib.mexmat.ru>
4. eLIBRARY – Научная электронная библиотека (Москва)
<http://elibrary.ru>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 558, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	<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 University 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.
---	--

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для более эффективного освоения и усвоения материала рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по той или иной теме до проведения семинарского занятия. Работу с теоретическим материалом по

теме с использованием учебника или конспекта лекций можно проводить по следующей схеме:

- название темы;
- цели и задачи изучения темы;
- основные вопросы темы;
- характеристика основных понятий и определений, необходимых для усвоения данной темы;
- список рекомендуемой литературы;
- наиболее важные фрагменты текстов рекомендуемых источников, в том числе таблицы, рисунки, схемы и т.п.;
- краткие выводы, ориентирующие на определенную совокупность сведений, основных идей, ключевых положений, систему доказательств, которые необходимо усвоить.

В ходе работы над теоретическим материалом достигается:

- понимание понятийного аппарата рассматриваемой темы;
- воспроизведение фактического материала;
- раскрытие причинно-следственных, временных и других связей;
- обобщение и систематизация знаний по теме.

При подготовке к экзамену рекомендуется проработать вопросы, рассмотренные на лекционных и практических занятиях и представленные в рабочей программе, используя основную литературу, дополнительную литературу и интернет-ресурсы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 558, Учебная 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 – 60) Оборудование: Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.
---	---



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 «Нечеткая логика»
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность
(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	1-10 неделя обучения	Индивидуальные домашние задания	33	Сдача на проверку
2	11-17 неделя обучения	Контрольные работы	33	Сдача на проверку
4	18 неделя обучения	Подготовка к зачету	6	Зачет

Самостоятельная работа студентов включает:

- освоение лекционного материала;
- выполнение текущих общих домашних заданий (5 – 8 задач после каждого аудиторного практического занятия, кроме занятий по темам 8 - 9);
- подготовку к контрольным работам;
- выполнение индивидуального домашнего задания;
- оформление выполненного индивидуального домашнего задания;
- подготовку к защите выполненного индивидуального домашнего задания.

В отчет по индивидуальному домашнему заданию должны входить:

- 1) условия задач (конкретное задание выдается преподавателем);
- 2) подробные решения;
- 3) ответы.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине складывается из времени, необходимого для освоения лекционного материала, освоения и совершенствования навыков решения задач и времени выполнения и оформления индивидуального домашнего задания.

Задачи, включенные в варианты контрольных работ, ориентированы на выявление степени владения студентом техникой решения типовых задач, умения находить нужный метод решения и уверенно применять его в условиях дефицита времени. Соответственно, при самостоятельной подготовке к контрольной работе следует сосредоточиться на овладении методом таблиц истинности, твёрдом знании и уверенном применении основных эквивалентных формул, освоении идеологии аксиоматического метода. При защите выполненного индивидуального домашнего задания необходимо правильно сформулировать задачу, описать теоретические основы метода решения, ясно изложить основные моменты решения, уметь прокомментировать и проанализировать ответ.



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 «Нечеткая логика»
Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность
(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	применения алгебры высказываний; теории булевых функций; алгебры предикатов; формализованного исчисления
	Умеет	использовать законы логики для проверки правильности суждений; решении логических задач; построении доказательств математических утверждений
	Владеет	навыками использования логических законов
(ПК-4) способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	Знает	основные приемы проведения анализа и разработки моделей
	Умеет	проводить анализ и разрабатывать математические модели
	Владеет	всеми навыками для проведения грамотного анализа, а также участия в разработке 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. Алгебра Логики.	ОПК-2	знает	УО-2	1-10
			умеет	УО-2	1-10
			владеет	УО-2	1-10
2	Раздел II. Исчисление высказываний.	ОПК-2	знает	УО-2	11-16
			умеет	УО-2	11-16
			владеет	УО-2	11-16
3	Раздел III. Исчисление предикатов.	ОПК-2	знает	УО-2	17-25
			умеет	УО-2	17-25
			владеет	УО-2	17-25

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)	Применения алгебры высказываний, теории булевых функций, алгебры предикатов, формализованного исчисления.	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 законы логики для проверки правильности суждений, решении логических задач, построении доказательств математических утверждений.	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)	Навыками использования логических законов.	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)	Основные приемы проведения анализа и разработки моделей	полнота и системность знаний	изложение полученных знаний полное, в соответствии с требованиями учебной программы; ошибки отсутствуют или незначительны, обучающийся способен самостоятельно исправить.
	умеет (продвинутый)	Проводить анализ и разрабатывать 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)	Всеми навыками для проведения грамотного анализа, а также участия в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем	степень умения отбирать и интегрировать имеющиеся знания и навыки исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.	обучающийся способен самостоятельно разработать требования к отдельным функциям нечеткой системы.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Промежуточная форма аттестации по данной дисциплине – зачет.

Допуск к зачету получают студенты сдавшие ИДЗ, а также контрольные тесты.

Зачет проводится в форме собеседования по выданным заранее вопросам.

При определении оценки ответа обучающегося как на зачете, так и на практическом занятии 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.

Для получения «зачтено» ответ студента должен соответствовать следующим минимальным требованиям: полный ответ на 1 вопрос или частичный ответ на 2 вопроса; допускаются нарушения в последовательности изложения; демонстрируются поверхностные знания вопроса; имеются затруднения с выводами; допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если: обучающийся не ответил полно ни на один вопрос; материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине; имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Индивидуальные домашние задания

1. Булевы функции.
2. Минимизация Булевых функций.
3. Исчисление высказываний.
4. Доказательство теорем в ИВ.
5. Исчисление предикатов.

Контрольные тесты для определения минимального уровня освоения программы дисциплины.

1. Булевы функции и исчисление высказываний КР.
2. Итоговый тест.

Распределение оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Интуиционистские, многозначные, нечёткие, модальные логики	ПК-6	Индивидуальное домашнее задание. Оценка посещаемости и активности на семинаре.
2	Алгоритмы нечёткой логики	ПК-6	Индивидуальное домашнее задание. Оценка посещаемости и активности на семинаре. Коллоквиум
3	Пакет Fuzzy Logic Toolbox	ПК-6	Индивидуальное домашнее задание. Оценка посещаемости и активности на семинаре. Лабораторная работа

1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сопоставление шкал оценивания

4-балльная шкала (уровень освоения)	Отлично (повышенный уровень)	Хорошо (базовый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Неудовлетворительно (уровень не сформирован)
100-балльная шкала	85-100	70-84	50-69	0-49
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Оценивание выполнения индивидуальных домашних заданий

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии

Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота выполнения задания;	Студентом задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях, выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.
Хорошо (базовый уровень)	2. Своевременность выполнения задания;	Студентом задание решено с подсказкой преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в рассуждениях и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	3. Последовательность и рациональность выполнения задания;	
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)	4. Самостоятельность решения.	Студентом задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.
		Студентом задание не решено.

Оценивание ответа на зачёте

4-балльная шкала (уровень освоения)	Показатели	Критерии
Отлично (повышенный уровень)	1. Полнота изложения теоретического материала;	Студентом дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо (базовый уровень)	2. Полнота и правильность решения практического задания;	
	3. Правильность и аргументированность изложения (последовательность действий);	Студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит
	4. Самостоятельность ответа;	
	5. Культура речи.	

		примеры. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.
Удовлетворительно (пороговый уровень)		Студентом дан ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа материала, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением специальными терминами, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно (уровень не сформирован)		Студентом дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа материала, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением специальными терминами, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Булевы функции, количество булевых функций. Свойства отрицания, конъюнкции, дизъюнкции.
2. Разложение булевой функции по одной и двум переменным. Разложение булевой функции по K переменным, СДНФ.
3. Двойственные функции, теорема двойственности, принцип двойственности. Вторая теорема разложения (СКНФ).
4. Замыкание, свойства замыканий. Замкнутые классы K_0 , K_1 , K_C .
5. Замкнутые классы K_L , K_M . Полная система функций.

6. Полином Жегалкина (по модулю два). Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной булевой функции.
7. Теорема Поста, следствие. Теорема о максимальном числе функций в полной системе.
8. Предполные классы, базисы.
9. Тривиальный алгоритм минимизации булевых функций. Допустимые элементарные конъюнкции. Сокращенная ДНФ, методы построения сокращенных ДНФ.
10. Тупиковые ДНФ, способы построения тупиковых ДНФ. Карты Карно.
11. Логика высказываний, основные теоремы.
12. Логические следования и эквивалентности логики высказываний.
13. Связь логического следования и эквивалентности.
14. Формальные теории. Исчисление высказываний.
15. Теорема дедукции, следствия.
16. Теоремы теории исчисления высказываний. Примеры аксиоматизации исчисления высказываний.
17. Исчисление предикатов. Логические следования и логические эквивалентности теории предикатов.
18. Автоматическое доказательство теорем.
19. Сведение к предложениям. Правило резолюции для исчисления высказываний.
20. Подстановка, наиболее общий унификатор. Алгоритм унификации.
21. Метод резолюции для исчисления предикатов.
22. Машины Тьюринга, примеры машин Тьюринга.
23. Тезис Чёрча-Тьюринга, универсальная машина Тьюринга.
24. Неразрешимые алгоритмические проблемы. Разрешимые и перечислимые множества.
25. Примитивно рекурсивные функции, частично рекурсивные функции.

