




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

Нечеткая логика

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.
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.
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: 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 logic

Variable part of Block, 2 credits

Instructor: Kapetsky I.O.

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

- 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 of information (ОПК-3).

Learning outcomes:

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

- (ПК-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: complex numbers, sets on a complex plane, basic elementary functions of a complex variable, many-valued functions, methods for constructing coding and decoding devices, information carriers, methods of compressing and storing information.

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»

Курс учебной дисциплины «Нечётная логика» 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.5.1.

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 – зачёт.

Дисциплина «Нечётная логика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: комплексные числа, множества на комплексной плоскости, основные элементарные функции комплексного переменного, многозначные функции, методы построения кодирующих и декодирующих устройств, информационные носители, способы сжатия и хранения информации.

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:

- булевы функции и методы их минимизации;

- формальные теории: исчисление высказываний, исчисление предикатов;
- аксиоматические системы, формальный вывод;
- методы автоматического доказательства теорем;
- алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы
- формализовать вычислительный алгоритм;
- оценивать сложность алгоритмов и вычислений;
- классифицировать алгоритмы по классам сложности
- методами формализации задач логического характера в рамках исчисления высказываний и исчисления предикатов;
- методами преобразования логических формул с использованием схем тождественных преобразований;
- 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 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 информации (ОПК-3).

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

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|---|--------------------------------|--|
| (ОПК-2) способность корректно применять при решении | Знает | применения алгебры высказываний, теории булевых функций, алгебры предикатов, формализованного исчисления |

| | | |
|---|---------|--|
| профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов. | Умеет | использовать законы логики для проверки правильности суждений, решении логических задач, построении доказательств математических утверждений |
| | Владеет | навыками использования логических законов |
| (ПК-4) способность 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 «Нечётная 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 предикатов. | ОПК-2 ПК-4 | знает | собеседование (ОУ-1) | 17-25 |
| | | | 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 553, 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 |
|---|---|

IV. 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.

V. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|---|--|
| Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 553, 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
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 | 1-10 неделя обучения | Индивидуальные домашние задания | 20 | Сдача на проверку |
| 2 | 11-17 неделя обучения | Контрольные работы | 10 | 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
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 | 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) способность 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 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 | 11-16 |

| | | | | | |
|---|------------------------------------|---------------|---------|----------------------|-------|
| | | | | (ОУ-2) | |
| | | | владеет | конспект (ПР-7) | 11-16 |
| 3 | Раздел III. Исчисление предикатов. | ОПК-2 ПК-4 | знает | собеседование (ОУ-1) | 17-25 |
| | | | умеет | коллоквиум (ОУ-2) | 17-25 |
| | | | владеет | конспект (ПР-7) | 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.

| № 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 |

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

| | | | |
|---|---------------------------|------|--|
| | | | 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; 2. Своевременность выполнения задания; 3. Последовательность и рациональность выполнения задания; 4. Самостоятельность решения. | 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) | | 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) | | 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. |
| Неудовлетворительно | | Студентом задание не решено. |

| | | |
|--|--|--|
| ительно (уровень не сформирован) | | |
|--|--|--|

Оценивание ответа на зачёте

| 4-балльная шкала (уровень освоения) | Показатели | Критерии |
|---|--|--|
| Отлично (повышенный уровень) | 1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания; 3. Правильность и аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; | 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) | 5. Культура речи. | 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 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.