

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 18.03.2025 14:53:17 Уникальный программный ключ: 04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b87223237	 МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Основы математической логики и информатики" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) 01.03.02 Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
---	---	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Основы математической логики и информатики

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль)

Прикладная математика и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2024

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2024 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения данной дисциплины является освоение фундаментальных знаний об информации и закономерностях ее использования, о логических устройствах для ее преобразования и хранения; освоение знаний о логических основах современной математики и умение применять полученные знания для решения практических задач. Задачами изучения курса являются: - формирование знаний и умений в области управления информацией; - фундаментальная подготовка по основам профессиональных знаний в области компьютерных наук; - формирование математической культуры, развитие способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; - способность выделять главные смысловые аспекты в математических доказательствах. - приобретение навыков работы с информационными и логическими объектами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.05

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Нет

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Технологическая (проектно-технологическая) практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	основные понятия математической логики и информатики
3.2 Уметь:	
3.2.1	применять язык математической логики при анализе и решении задач профессиональной деятельности
3.3 Владеть:	
3.3.1	создания алгоритмов решения прикладных задач

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 144	Виды контроля в семестрах: экзамены 1
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 64	
самостоятельная работа	: 69,5	
:	:	
контактная работа:	74,5	
ИКР:	10,5	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Теоретические основы информатики			
1.1	Понятие информации, свойства информации. Информационные процессы и системы. Связь понятий информация, данные, знания. Кодирование информации. Формы представления текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Понятие о дискретизации и квантовании сигналов. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2



1.2	Меры информации: статистическая, семантическая, прагматическая. Меры Хартли и Шеннона. Расчет объемов информации и объемов данных. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
1.3	Методы сжатия данных и помехоустойчивого кодирования, алгоритмы Хаффмана, Лемпеля-Зива-Велча, Хэмминга /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
1.4	Измерение информации. Меры Хартли и Шеннона. Расчет объемов информации и объемов данных /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
1.5	Представление данных в компьютере. Позиционные системы счисления, правила перевода из одной системы счисления в другую. Целочисленный формат, формат с плавающей запятой. Диапазон и точность данных. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
1.6	Прямой, обратный, дополнительный коды. Правила выполнения арифметических операций в этих кодах. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
1.7	Методы сжатия данных. Помехоустойчивое кодирование. Тест по основам информатики. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
Раздел 2. Логика высказываний				
2.1	Роль математической логики в современной математике. Логика высказываний (ЛВ). Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Язык логики высказываний. Синтаксис языка: алфавит и правила построения формул. Семантика языка, интерпретация формул. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
2.2	Равносильные преобразования формул. СДНФ и СКНФ. Аналитический и табличный методы приведения формул к совершенным формам. Свойства формул: общезначимость, выполнимость, противоречивость. Методы анализа выполнимости и общезначимости формул. Метод семантических таблиц. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
2.3	Вывод в логике высказываний. Понятие логического следования. Схемы логического вывода. Метод резолюций. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
2.4	Применение логики высказываний в логико-математической практике. Прямая и обратная теоремы. Необходимые и достаточные условия. Схемы доказательств теорем. Дедуктивные и индуктивные рассуждения. Принцип полной дизъюнкции. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
2.5	Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний, свойства формул, равносильные преобразования. Метод семантических таблиц в доказательстве свойств формул. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
2.6	Тавтологии. Упрощение систем высказываний. Логическое следование. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
2.7	Вывод в логике высказываний, правила вывода. Прямой вывод, метод "от противного", метод резолюций. Принцип полной дизъюнкции, правильные и неправильные рассуждения, /Пр/	1	4	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
Раздел 3. Булева алгебра				
3.1	Булева алгебра, Объекты, операции БА. Множества, отношения и функции. Эквивалентность булевой алгебры и теории множеств. Булевы функции двух аргументов. Равносильные преобразования. Выражение одних булевых функций через другие. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2



3.2	Полные системы булевых функций (БФ). Специальные классы БФ. Теорема Поста о полноте системы БФ. Базисы. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
3.3	Минимизация булевых функций. Карты Карно, метод Квайна-МакКласки, Применение булевых функций для построения логических устройств компьютеров. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
3.4	Эквивалентные преобразования Булевых функций (БФ). Полные системы системы БФ, базисы. Специальные классы БФ, теорема Поста. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
3.5	Минимизация СДНФ и СКНФ: метод Квайна, карты Карно. Построение логических схем устройств. Тест по логике высказываний /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
Раздел 4. Логика предикатов				
4.1	Логика предикатов (ЛП). Понятие предиката, множество истинности предиката. Язык логики предикатов. Свойства операций над предикатами. Кванторные операции. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
4.2	Формулы логики предикатов. Свободные и связанные переменные. Интерпретация формул ЛП. Тавтологии ЛП. Равносильные преобразования формул. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
4.3	Приведенная форма для формул ЛП, предваренная нормальная форма, логическое следование. Метод семантических таблиц в логике предикатов. Неразрешимость проблемы проверки общезначимости и выполнимости формул ЛП в общем виде. /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
4.4	Применение логики предикатов (ЛП) к логико-математической практике. Запись на языке ЛП различных предложений. Принцип полной дизъюнкции в предикатной форме. Метод математической индукции. Метод резолюций в логике предикатов /Лек/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
4.5	Предикаты, множество истинности предиката, операции над предикатами, кванторные операции над предикатами. Равносильность и следование предикатов. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
4.6	Формулы логики предикатов, равносильные преобразования формул. Общезначимость и выполнимость формул. Нормальные формы формул логики предикатов. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
4.7	Логическое следование формул. Правила вывода. Метод семантических таблиц. Запись математических формулировок на языке логики предикатов. /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
4.8	Метод резолюций в логике предикатов. Тест по логике предикатов /Пр/	1	2	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
Раздел 5. Математическая логика в системах искусственного интеллекта				
5.1	Представление знаний в системах искусственного интеллекта. Экспертные системы. Язык Пролог в системах искусственного интеллекта /Лек/	1	4	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2



5.2	Решение логических задач на Prolog /Пр/	1	4	Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
Раздел 6. Самостоятельная работа				
6.1	Подготовка к практическим занятиям и тестированию /Ср/	1	10	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
6.2	Подготовка к экзамену /Ср/	1	13,5	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
6.3	Выполнение самостоятельных работ по темам "Информация", "Системы счисления, форматы чисел", "Сжатие и помехоустойчивое кодирование", "Булева алгебра", "Логика высказываний", "Логика предикатов" /Ср/	1	46	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР /ИКР/	1	10,5	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

КМ1 Информация
КМ2 Системы счисления
КМ3 Алгоритмы сжатия данных и помехоустойчивое кодирование
КМ4 Логика высказываний
КМ5 Булева алгебра
КМ6 Логика предикатов
Тесты 1-3
Вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания представлены в приложении.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену по курсу «Основы математической логики и информатики»

А. Логика высказываний.

1. Язык логики высказываний. Синтаксис языка: алфавит и правила построения формул.
2. Свойства формул: общезначимость, выполнимость, противоречивость.
3. Понятие логического следования, принцип дедукции.
4. Базовый алгоритм проверки общезначимости КНФ.
5. Совершенные КНФ и ДНФ
6. Правило резолюций, метод резолюций.
7. Методы доказательства теорем

В. Булева алгебра.

8. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций
9. Полные системы булевых функций. Базис
10. Булевы функции от двух аргументов. Булевы функции и формулы алгебры высказываний.
11. Минимизация ДНФ. Метод Квайна
12. Минимизация ДНФ. Метод карт Карно.
13. Полиномы Жегалкина
14. Алгоритмы преобразования формул в КНФ и ДНФ. С. Логика предикатов
15. Проблемы общезначимости и выполнимости формул логики предикатов
16. Логическое следование формул логики предикатов
17. Приведенная и предваренная нормальная форма для формул логики предикатов
18. Равносильные преобразования формул логики предикатов
19. Кванторные операции над предикатами. Определения, свойства



20. Логические операции над предикатами
21. Свободные и связанные вхождения переменных, замкнутые формулы.
22. Семантика языка логики предикатов, интерпретация формул.
23. Синтаксис языка логики предикатов: алфавит, термы, атомы, правила построения формул.
24. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов
25. Понятие формулы логики предикатов. Тавтологии
26. Понятие предиката. Логические операции над предикатами
27. Нормальные формы формул логики предикатов D. Информатика
28. Понятие информации, свойства информации. Связь понятий информация, данные, знания.
29. Меры информации: статистическая, семантическая, прагматическая.
30. Формы представления текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Дискретизация и квантование сигналов.
31. Системы счисления. Преобразования из одной системы счисления в другую.
32. Расчет объемов данных. Меры Хартли и Шеннона.
33. Сжатие данных. Основные понятия. Алгоритм Хаффмана

Задача

В качестве задачи может быть предложена любая задача их самостоятельных работ (см. КМ1-КМ6)

6.4. Критерии оценивания

Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за контрольные работы, домашние работы и за активную работу на занятиях, баллы, полученные на экзамене. Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале (в процентном соотношении), исходя из полученной суммы баллов:

От 0 до 49 баллов – «неудовлетворительно»

От 50 до 69 баллов – «удовлетворительно»

От 70 до 90 баллов – «хорошо»

От 91 до 100 баллов – «отлично».

Экзамен проводится в очной форме по экзаменационным билетам. Процедура прохождения экзамена не является обязательной если по результатам текущего контроля БРС у студента положительная оценка и он с ней согласен. В каждом билете 2 теоретических вопроса и задача. Экзамен принимается в устной форме. Студент должен находиться в аудитории на протяжении всей процедуры экзамена. Число студентов, одновременно находящихся в аудитории, где сдается экзамен, не более 8 человек. На подготовку к ответу студенту отводится не более 30 мин. Когда обучающийся будет готов к ответу, ему задаются контрольные вопросы по содержанию билета. Студент должен УСТНО ответить на эти вопросы в течение 5 мин. На этом основании преподаватель выставляет баллы за экзаменационную работу. Окончательная оценка за курс выставляется согласно БРС. Добор баллов осуществляется посредством выполнения дополнительных заданий из КМ1-КМ6 или написания реферата

Экзамен (максимальное количество баллов 6)

За каждый вопрос и задачу студент может набрать максимум 2 балла:

1) ответ на вопрос полный и правильный, верные ответы на дополнительные вопросы - 2 балла, задача решена верно - 2 балла;

2) не полный ответ на вопрос, ошибки в ответе на дополнительные вопросы - 1 балл; задача решена с ошибками - 1 балл;

3) неудовлетворительный ответ на вопрос билета, не может ответить экзамен на дополнительные вопросы - 0 баллов; задача не решена - 0 баллов

Критерии оценивания контрольных мероприятий текущего контроля:

КМ1 Информация (максимальное количество баллов 10)

В задании 10 задач по вариантам. Добавляется 1 балл за каждую верно решенную задачу

КМ2 Системы счисления (максимальное количество баллов 7)

В задании 7 задач по вариантам. Добавляется 1 балл за каждую верно решенную задачу

КМ3 Алгоритмы сжатия данных и помехоустойчивое кодирование (максимальное количество баллов 3)

В задании 3 задачи по вариантам. Добавляется 1 балл за каждую верно решенную задачу

КМ4 Логика высказываний (максимальное количество баллов 10)

В задании 10 задач по вариантам. Добавляется 1 балл за каждую верно решенную задачу



КМ5 Булева алгебра (максимальное количество баллов 9)

В задании 9 задач по вариантам. Добавляется 1 балл за каждую верно решенную задачу

КМ6 Логика предикатов (максимальное количество баллов 8)

В задании 8 задач по вариантам. Добавляется 1 балл за каждую верно решенную задачу

Тесты 1-3 (максимальное количество баллов 20)

Тест содержит 20 вопросов. За каждый правильный ответ добавляется 1 балл

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Зюзьков В. М.	Введение в математическую логику (https://e.lanbook.com/book/213008)	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС
ЛП.2	Мальцев И. А.	Дискретная математика: учебное пособие	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2011	
ЛП.3	Кораблёв Ф. Г., Ручай А. Н., Шалагинов Л. В.	Дискретная математика: комбинаторика и математическая логика: учебное пособие (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007740/korablevfg)	Челябинск : Издательство Челябинского государственно о университета, 2017	ЭБС
ЛП.4	Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф.	Основы современной информатики: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2009	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Грошев А. С.	Информатика: учебник для вузов: учебник (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428591)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2015	ЭБС
ЛП.2	Лихтарников Л. М., Сукачева Т. Г.	Математическая логика: курс лекций, задачник-практикум и решения : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2008	
ЛП.3	Симонович С. В.	Информатика: базовый курс : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Питер, 2007	
ЛП.4	Гаврилов М. В., Климов В. А.	Информатика и информационные технологии: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2013	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Клини С. К., Гастев Ю. А., Минц Г. Е.	Математическая логика	Москва : КомКнига, 2007	

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Оленчикова Т.Ю. Методические указания и задания для самостоятельных работ по курсу "Основы математической логики и информатики" https://prm.susu.ru/documents/dop/SRS_po_MLiI2024.zip			
----	---	--	--	--



Э2 Оленчикова, Т. Ю. Математическая логика : логика предикатов [Текст] : практикум / Т. Ю. Оленчикова, С. У. Турлакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 39с http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000553253

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

OpenOffice

Open Project

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека [научной периодики на русском языке]. — Москва, [1999-]. - Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

Moodle [Электронный ресурс]: система дистанционного обучения : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.uio.csu.ru/login/index.php>.

Научная библиотека Челябинского государственного университета [Электронный ресурс] : [сайт] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [2001-]. – Режим доступа: <http://www.lib.csu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении данной дисциплины используются лекции, практические (семинарские), лабораторные занятия и самостоятельная работа студента. На лекциях и семинарских занятиях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные методы и приёмы решения задач.

Для наиболее эффективного изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется:

- посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции и темы;
- посещать практические (семинарские) занятия, на которых рассматриваются основные методы и приёмы решения задач. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме;
- самостоятельно прорабатывать материал как после каждого занятия, так и по завершению темы, что позволяет связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее



– ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

ООП «Прикладная математика и искусственный интеллект»
по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика

Дисциплина «Основы математической логики и информатики»

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
1.	Текущий контроль	КМ1 Информация	<p>Пример задания (вариант 1):</p> <ol style="list-style-type: none"> «Вы выходите на следующей остановке?» — спросили человека в автобусе. «Нет», — ответил он. Сколько информации содержит ответ? Какое количество информации получит первый игрок после первого хода второго игрока в игре в «крестики-нолики» на поле 3 на 3? На железнодорожном вокзале 8 путей отправления поездов. Вам сообщили, что ваш поезд прибывает на четвертый путь. Сколько информации вы получили? Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме? Проводятся две лотереи: «5 из 30» и «3 из 42». Сообщение о результатах какой из лотерей несет больше информации? Какое максимально возможное число символов может содержать алфавит, у которого разрядность двоичного кода равна 6? Для записи сообщения использовался 128-символьный алфавит. Каждая страница содержит 25 строк. Все сообщение содержит 8750 байт и занимает 5 страниц. Сколько символов в строке? В кодировке Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Каков информационный объем следующего сообщения? $2+2=4$, а $5+5=10$. <p>а) 16 битов; б) 256 битов; в) 12 байтов; г) 16 байтов. д) 32 байта</p> <ol style="list-style-type: none"> Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передавать 18 различных сигналов? а) 6; б) 5; в) 3; г) 4. Достаточно ли видеопамяти объемом 256 Кбайт для работы монитора в режиме 640*480 и палитрой из 16 цветов? <p>Контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Существует ли общепринятое научное определение информации? Если – да, то дайте определение. Что такое «информация», какие виды ее вы знаете?

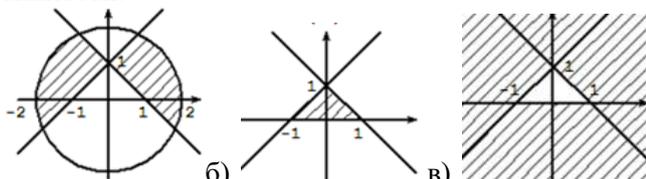
№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>3. Назовите свойства информации.</p> <p>4. Какие существуют подходы (оценки) по измерению объема компьютерной информации?</p> <p>5. Когда применяется формула Шеннона?</p> <p>6. Когда применяется формула Хартли?</p> <p>7. Как можно измерить (оценить) смысловое содержание информации?</p> <p>8. Что есть кодирование информации?</p>
2.	Текущий контроль	КМ2 Системы счисления	<p>Пример задания:</p> <p>1. Системы счисления</p> <p>а) Перевести делением на основание $1369_{10} \rightarrow 5$</p> <p>б) Перевести умножением на основание. Точность 4 знака после запятой (не забывают про округление) $0,971_{10} \rightarrow 6$</p> <p>в) Перевести с использованием промежуточной системы счисления $26,104_8 \rightarrow 16$</p> <p>г) Сложить два числа, вычесть из первого числа второе в системе счисления (ответ в той же системе счисления)</p> <p>Числа: $V3A8,9_{12}$ и $98A,B_{12}$</p> <p>2. Прямой, обратный и дополнительный коды</p> <p>Преобразовать десятичные числа <u>обратный</u> и <u>дополнительный</u> двоичные коды. Выполнить алгебраическое <u>сложение</u> и <u>вычитание</u> в двоичной системе счисления для обратного и дополнительного кодов. Результат представить в <u>прямом</u> коде. Разрядная сетка <u>8 бит</u>. Указать на переполнение разрядной сетки, если оно есть.</p> <p>Числа: -127; -1</p> <p>3. Числа с плавающей запятой</p> <p>Представить десятичное число X в формате с плавающей запятой стандарта IEEE-754, четырехбайтный формат (float); определить абсолютную Δabs и относительную погрешность δ_{max} числа (можно пользоваться калькулятором). X=-10,25</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В какой системе счисления представлена информация при ее обработке и хранении на компьютере? 2. Как выглядит прямой код? 3. Что из себя представляет дополнительный код и зачем он нужен? 4. Какие алгоритмы преобразования числа в дополнительный код вы знаете? 5. Какие ошибки могут возникнуть при сложении двух чисел: <ol style="list-style-type: none"> а) целых чисел; б) вещественных чисел? 6. Что описывает стандарт IEEE-754? 7. В каком формате хранятся отрицательные целые числа? 8. Как записать число $-\infty$ в памяти ЭВМ? 9. Почему в формате с плавающей запятой существуют два способа записи нуля? 10. Какие диапазоны чисел рассчитываются по формуле: $X = (-1)^s \cdot 2^{(E-2^{(b-1)+1})} \cdot (1 + \frac{M}{2^n})?$ 11. Какие диапазоны чисел рассчитываются по формуле: $X = (-1)^s \cdot 2^{(E-2^{(b-1)+2})} \cdot \frac{M}{2^n}?$ 12. Что есть «не числа»
3.	Текущий	КМ3 Алгоритмы сжатия данных и	Задание 1. Код Хаффмана

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства																																				
	конт роль	помехоустойчивое кодирование	<p>а. В качестве исходной строки текста выбрать «Фамилия Имя Отчество» студента (с пробелами).</p> <p>б. Сформировать алфавит фразы, посчитать количество вхождений символов и их вероятности появления.</p> <p>в. Посчитать энтропию сообщения.</p> <p>г. Закодировать исходную строку кодом Хаффмана.</p> <p>д. Рассчитать коэффициенты сжатия относительно кодировки ASCII и относительно оптимального равномерного кода.</p> <p>е. Рассчитать среднюю длину полученного кода и сравнить с энтропией сообщения.</p> <p style="text-align: center;"><i>Контрольные вопросы к заданию 1</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построение оптимального кодового дерева алгоритмом Хаффмана. 2. Средняя длина кода и ее расчет. 3. Является ли код Хаффмана оптимальным кодированием? 4. Является ли код Хаффмана алфавитным кодированием? 5. Как упорядочены вероятности при кодировании с помощью кода Хаффмана? 6. Что такое оптимальная длина кодирования? 7. Что такое «энтропия»? 8. Каковы вероятности в случае максимальной энтропии? 9. В каком случае количество информации равно нулю? 10. В каком случае кодирования сообщения избыточность кода будет сколь угодно близкой к нулю? <p>Задание 2. Сжатие алгоритмом LZW</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По алгоритму LZW выполнить сжатие сообщения (таблица кодировки – ASCII): WASH2ASZXCWAS 2. Процесс сжатия оформить в виде таблицы. 3. Декодировать сжатое в п. 1 сообщение. Процесс декодирования оформить в виде таблицы. 4. Посчитать коэффициент сжатия <p style="text-align: center;"><i>Контрольные вопросы к заданию 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем состоит принцип LZW-сжатия? 2. Какие форматы файлов наиболее эффективно архивировать с помощью LZW-сжатия? 3. Какими достоинствами и недостатками обладает алгоритм LZW? 4. Что называется эффективным кодированием или сжатием сообщения? 5. Назовите причины избыточности сообщений. 6. Дайте определение коэффициенту сжатия? 7. Чему равен максимальный коэффициент сжатия в случае сжатия без потерь информации? 8. Назовите известные вам алгоритмы сжатия сообщений без потерь информации. <p>Задание 3 Помехоустойчивое кодирование</p> <p>Сообщение закодировано кодом Хаффмана, позволяющим исправить 1 ошибку. <i>Определите, в каком разряде принятых данных произошло искажение.</i></p> <table border="1" data-bbox="708 1899 1414 2018"> <thead> <tr> <th>k_1</th> <th>k_2</th> <th>b_1</th> <th>k_4</th> <th>b_2</th> <th>b_3</th> <th>b_4</th> <th>k_8</th> <th>b_5</th> <th>b_6</th> <th>b_7</th> <th>b_8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Контрольные вопросы к заданию 3</i></p>	k_1	k_2	b_1	k_4	b_2	b_3	b_4	k_8	b_5	b_6	b_7	b_8	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
k_1	k_2	b_1	k_4	b_2	b_3	b_4	k_8	b_5	b_6	b_7	b_8																												
1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1																												
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1																												

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства																																				
			<p>1. Можно ли исправить возникшую ошибку в передаваемых данных, если для помехоустойчивого кодирования используется лишь единственный бит паритета?</p> <p>2. К чему приведет искажение контрольного бита при использовании кода Хэмминга?</p> <p>3. Нужно ли исправлять контрольные биты?</p>																																				
4.	Текущий контроль	КМ4 Логика высказываний	<p>1. Свойства пропозициональных связей. Определите, достаточно ли приведенных сведений, чтобы установить его логическое значение (если достаточно, то укажите это значение; если недостаточно, то покажите на примерах, что возможны и одно и другое истинностные значения): $A \rightarrow B = 0$, $(\neg(A \rightarrow B) \rightarrow \neg(A \& \neg B)) \vee C = ?$;</p> <p>2. Формулы алгебры высказываний. Составьте таблицы истинности для следующих формул и укажите, какие из формул являются <i>выполнимыми</i>, какие - <i>опровержимыми</i>, какие - тождественно истинными (<i>тавтологиями</i>), какие - тождественно ложными (<i>противоречиями</i>): $((P \& \neg Q) \rightarrow Q) \rightarrow (P \rightarrow Q)$;</p> <p>3. Формулы алгебры высказываний. Докажите, что следующие формулы выполнимы, не составляя для них таблиц истинности, а указав какие-нибудь значения входящих в них пропорциональных переменных, при которых эти формулы превращаются в истинные высказывания: $\neg((P \rightarrow \neg Q) \vee R) \& Q$;</p> <p>4. Равносильные преобразования формул. С помощью равносильных преобразований установите тождественную истинность или тождественную ложность формул: $((X \rightarrow Y) \& \neg Y) \rightarrow \neg X$;</p> <p>5. Равносильные преобразования формул. Применяя равносильные преобразования, приведите следующие формулы к возможно более простой форме $((P \rightarrow Q) \& (Q \rightarrow P) \& (P \vee Q))$; Упростите данную систему истинных высказываний, т.е. найдите логически эквивалентную ей систему, состоящую из меньшего числа не более сложных высказываний: $P \& Q, Q \rightarrow R, R \rightarrow (P \vee Q)$;</p> <p>6. Построение СДНФ и СКНФ. Записать СДНФ и СКНФ функции $F(X_1, X_2, X_3)$, заданной таблицей истинности.</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tbody> <tr> <td>x_1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>x_2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>x_3</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>7. Тавтологии. а) Докажите, что: если $\models \neg F \rightarrow G$, $\models G \& \neg H$, то $\models F \vee H$;</p> <p>б) Выясните, справедливы ли следующие утверждения (если утверждение несправедливо, то постарайтесь определить, обе его части «тогда» и «только тогда» не выполняются или только одна): $\models F \leftrightarrow G$ тогда и только тогда, когда $\models F \rightarrow G$ и $\models G \rightarrow F$;</p> <p>8. Логическое следование. Докажите, что справедливы следующие логические следования, руководствуясь определением этого понятия; выясните, будут ли верны обратные следования, т.е. будет ли формула, стоящая слева логическим следованием формулы справа:</p>	x_1	0	0	0	0	1	1	1	1	x_2	0	0	1	1	0	0	1	1	x_3	0	1	0	1	0	1	0	1	F	1	1	0	1	0	1	1	1
x_1	0	0	0	0	1	1	1	1																															
x_2	0	0	1	1	0	0	1	1																															
x_3	0	1	0	1	0	1	0	1																															
F	1	1	0	1	0	1	1	1																															

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>$(P \vee Q) \rightarrow (P \& Q) \models P \rightarrow Q;$</p> <p>9. Логическое следование и применение нормальных форм Найдите все не равносильные между собой и не тождественно истинные формулы алгебры высказываний, являющиеся логическими следствиями следующих формул (посылок): $X \rightarrow Y$ и $\neg Y$; Найдите все не равносильные между собой и не тождественно ложные формулы алгебры высказываний, зависящие от переменных X и Y, для которых следующая формула является логическим следствием (за исключением самой данной формулы): $X \rightarrow Y$;</p> <p>10. Метод резолюций Выяснить, являются ли логически правильными следующие рассуждения. Доказательство провести методом резолюций Если логическое следование неверно, то показать, при каких значениях переменных оно нарушается. Предварительно необходимо представить условие в виде формул алгебры высказываний. <i>Посылки:</i> Или Пётр и Иван братья (А), или они однокурсники (В). Если Пётр и Иван братья, то Сергей и Иван не братья (С). Если Пётр и Иван однокурсники, то Иван и Михаил также однокурсники (D). <i>Заключение:</i> или Сергей и Иван не братья, или Иван и Михаил однокурсники.</p> <p>Контрольные вопросы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое высказывание? 2. Дайте определение логических связок И, ИЛИ, НЕ, импликация, эквивалентность 3. Как импликация выражается через НЕ и ИЛИ 4. Как трактуется необходимость и достаточность импликации? 5. Дайте определение правильно построенной формулы 6. Как в логике высказываний решается задача доказательства выполнимости или опровержимости формулы? 7. Как в логике высказываний решается задача доказательства общезначимости или противоречивости формулы? 8. Что такое интерпретация формул? 9. Что такое “язык логики высказываний”? 10. Какие вы знаете методы доказательства теорем? 11. Дайте определение логического следования. 12. Какие утверждения естественного языка можно считать эквивалентными? 13. Как построить высказывания, эквивалентные данному? 14. Как упростить сложное высказывание? 15. Когда доказательство сложной теоремы можно свести к нескольким независимым доказательствам более простых теорем? 16. В чем идея доказательства от противного? 17. В чем смысл логического следствия из установленных фактов? 18. Что такое “правильные” схемы умозаключений? 19. Как можно проверить “правильность” схемы умозаключения? 20. Как проверить, что утверждение: «R является логическим следствием утверждений F_1, \dots, F_n»? 21. Что такое метод резолюций?

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства																																																																																					
			22. В чем удобство метода резолюции?																																																																																					
5.	Текущий контроль	КМ5 Булева алгебра	<p>Задания</p> <p>1. Булевы функции, эквивалентные преобразования</p> <p>а) Выразите следующие булевы функции через отрицание (\neg) и дизъюнкцию (\vee): $x y$</p> <p>б) Выразите через суперпозиции конъюнкции (\wedge) и отрицания (\neg) следующие булевы функции: $x\oplus y$</p> <p>в) Выразите через суперпозицию функций стрелка Пирса (\downarrow) следующие булевы функции: $x\rightarrow y$</p> <p>г) Выразите через отрицание (\neg) и импликацию (\rightarrow): $x\oplus y$</p> <p>2. Полиномы Жегалкина Для следующих Булевых функций найдите представляющий их полином Жегалкина $xz\vee(x\oplus z)y\vee\bar{x}\bar{z}$</p> <p>3. Линейные функции 1) Выясните, какие из следующих функций линейны: $(x\oplus y)z\vee(\bar{x}\bar{y}\vee xy)z$;</p> <p>4. Двойственные функции Для следующих булевых функций найдите двойственные функции. Представьте найденные функции их СДН-формами: 1) $x(y\oplus z)\vee((\bar{x}\vee y\vee z)\rightarrow(\bar{x}yz))$;</p> <p>5. Самодвойственные функции Выясните, какие из следующих булевых функций самодвойственны: $x(z\rightarrow y)\vee\overline{(y\vee z)}$;</p> <p>6. Монотонные функции Определите, какие из следующих булевых функций монотонны: 1) а) $xy\vee xz\vee yz$; 2) б) $xyz\vee\bar{x}yz\vee xy\bar{z}$;</p> <p>7. Полные системы булевых функций, теорема Поста Решите указанные ниже задачи двумя способами: а) логическими рассуждениями; б) используя теорему Поста а) Докажите полноту следующих систем булевых функций: $\{\rightarrow, \neg\}$, $\{\downarrow\}$, $\{\oplus, \wedge, 1\}$ б) Докажите неполноту следующих систем булевых функций: $\{\wedge, \vee\}$, $\{\neg, 1\}$, $\{\oplus, \neg\}$</p> <p>8. Базисы а) Докажите, что следующие системы булевых функций являются базисами: $\{x\oplus y\oplus z, xy, 0, 1\}$; $\{xyz, x\leftrightarrow y, 0\}$; б) Из полной системы булевых функций выделите всевозможные базисы: $\{xy\vee z, x\leftrightarrow y, 0, 1\}$, $\{x\oplus y\oplus z, 1, xy, \bar{x}\}$;</p> <p>9. Минимизация булевых функций</p> <ol style="list-style-type: none"> Минимизируйте функцию $F(X_1, X_2, X_3, X_4)$, заданную таблицей истинности, методом карт Карно и методом Квайна. Сравните полученные минимальные ДНФ Для минимальной ДНФ нарисуйте релейно-контактную (переключательную) схему <table border="1"> <tbody> <tr> <td>x_1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>x_2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>x_3</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>x_4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Контрольные вопросы</p>	x_1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	x_2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	x_3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	x_4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	F	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
x_1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1																																																																								
x_2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1																																																																								
x_3	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1																																																																								
x_4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																								
F	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0																																																																								

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<ol style="list-style-type: none"> Сколько существует булевых функций от n переменных? Дайте определение полной системе булевых функций. Перечислите классы Поста. Дайте определение двойственной функции. Приведите примеры. Дайте определение самодвойственной функции. Приведите примеры. Постройте полином Жегалкина для функции «стрелка Пирса». Сформулируйте теорему Поста. Что такое базис? Приведите примеры базисов. Перечислите основные методы минимизации функций. Расскажите о методе Квайна. Расскажите о методе карт Карно.
6.	Текущий контроль	КМ6 Логика предикатов	<p>Задания</p> <p>1. Определение предиката, операции с предикатами Прочитайте следующие высказывания и определите, какие из них истинные, а какие ложные, считая, что все переменные пробегает множество действительных чисел R:</p> <p>а) $(\forall x)(\exists y)(x + y = 7)$, б) $[(\forall x)(\forall y)(x + y = 3)] \rightarrow (3 = 4)$;</p> <p>Установить, какие из следующих высказываний истинны, а какие ложны, при условии, что область определения предикатов M совпадает с R:</p> <p>а) $\exists x((x \in \{2,5\}) \rightarrow (x^2 - 6x + 8 = 0))$. б) $\forall x(x^2 - 5x + 6 \geq 0)$</p> <p>2. Множество истинности предиката Изобразите на координатной плоскости множества истинности следующих двухместных предикатов, заданных на множестве действительных чисел $R \times R$:</p> <p>а) «$x^2 \leq y^2$»; б) «$(x^2 - y^2)/(x+y) = x-y$»; в) «$x > 2$» \leftrightarrow «$y < 2$» Найдите множества истинности следующих предикатов, заданных над конечным множеством целых чисел $M = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 19, 20\}$:</p> <p>а) «$x$ – квадрат натурального числа» \rightarrow «$x < 10$»; б) «x – нечетное число» \leftrightarrow «2 не является делителем x».</p> <p>3. Множество истинности предиката Напишите двухместный предикат, область истинности которого совпадает с заштрихованной частью рисунка, считая, что границы фигур принадлежат множеству истинности.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>4. Кванторы</p> <p>1. Пусть $P(x)$ и $Q(x)$ – такие одноместные предикаты, заданные над одним и тем же множеством M, что высказывание:</p> <p>а) $(\exists x)(P(x) \rightarrow (\neg P(x) \vee \neg(\neg Q(x) \rightarrow P(x))))$ истинно; докажите, что высказывание $(\forall x)(P(x))$ ложно; б) $(\exists x)(\neg P(x) \rightarrow (Q(x) \& P(x)))$ ложно; докажите, что тогда будет ложным высказывание $(\exists x)(P(x))$;</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>2. Какими могут быть множества P^+ и Q^+ истинности предикатов $P(x)$ и $Q(x)$ соответственно, заданных над непустым множеством M, если известно, что следующее высказывание истинно:</p> <p>а) $\neg(\forall x)(P(x) \& Q(x)) \& (\exists x)(P(x) \& Q(x))$ б) $(\exists x)(P(x) \rightarrow Q(x)) \& (\forall x)(\neg P(x) \& Q(x))$</p> <p>5. Равносильность и следование предикатов</p> <p>1) Задайте множество предметов M так, чтобы над ним следующие предикаты $P(x)$, $x \in M$ были равносильны:</p> <p>а) «x делится на 3», «x делится на 9»; б) «x – куб», «x – параллелепипед»; в) «x – цилиндр», «x – конус»;</p> <p>2) Определите, является ли один из следующих предикатов, заданных на множестве действительных чисел, следствием другого:</p> <p>а) «$x - 1 > 0$», «$(x - 2)(x + 5) = 0$»; б) «$-5 < x$», «$x < 5$»;</p> <p>6. Равносильность и следование предикатов</p> <p>1) Задайте множество M значений предметной переменной $x \in M$ так, чтобы на этом множестве второй предикат был бы следствием первого:</p> <p>а) «x нечетно», «x – квадрат натурального числа»; б) «x – русский ученый», «x – математик»;</p> <p>2) Выясните, равносильны ли следующие предикаты, если их рассматривать над множеством действительных чисел R, множеством рациональных чисел Q, множеством целых чисел Z и множеством натуральных чисел N.</p> <p>а) «$\sqrt{x}\sqrt{y}=15$», «$\sqrt{xy}=15$»; б) «x кратно 3», «x^2 кратно 9»;</p> <p>7. Формулы логики предикатов, их интерпретация</p> <p>Для каждого из приведенных ниже высказываний, состоящих из одного или более предложений а) сформулируйте подходящую интерпретацию, используя константы для обозначения имен собственных и предикаты для обозначения свойств и отношений, фигурирующих в высказывании; б) сопоставьте высказыванию <u>замкнутую</u> формулу, адекватно выражающую смысл этого высказывания.</p> <p>а) Не все то золото, что блестит б) Вассал моего вассала – не мой вассал в) Все мои друзья знакомы со мной, хотя некоторые мои знакомые со мной не дружат.</p> <p>8. Семантические таблицы</p> <p>Докажите общезначимость следующих формул, построив успешный табличный вывод.</p> <p>а) $(x)(P(x))Q(y)(\forall x)(P(x)R(y))$; б) $(x)(P(x) \& Q(x))(x)(P(x)) \& (x)(Q(x))$;</p> <p>Определите, какие из следующих формул выполнимы, а какие нет (т.е. тождественно ложны), используя табличный вывод:</p> <p>а) $P(x) \rightarrow (\forall y)(P(y))$ б) $(\exists x)(\forall y)(Q(x, x) \& \neg Q(x, y))$ в) $(\exists x)(\exists y)(P(x) \& \neg P(y))$</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>1. Приведите примеры одноместных предикатов.</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>2. Дайте определение n-местного предиката.</p> <p>3. Что такое предметные переменные?</p> <p>4. Что такое порядок (местность) предиката?</p> <p>5. Что такое квантор? Дайте определение кванторов всеобщности и существования.</p> <p>6. Напишите эквивалентные формулы для кванторов всеобщности и существования, когда предметная область – конечное множество.</p> <p>7. Что такое множество истинности предиката?</p> <p>8. Какие переменные являются связанными, а какие свободными: $F = ((\forall x)(P(x)) \rightarrow Q(y)) \vee ((\exists z)(Q(x, z)))$</p> <p>9. Запишите в виде формулы логики предикатов: а) если мороз больше 400, то некоторые школьники не идут на занятия; б) если мороз больше 500, то все школьники не идут на занятия.</p> <p>10. Что такое общезначимая формула?</p> <p>11. Что понимается по интерпретацией формулы в логике предикатов?</p> <p>12. Запишите основные равносильности логики предикатов.</p> <p>13. Как привести формулу логики предикатов к предваренной нормальной форме?</p>
7.	Текущий контроль	Тест по основам информатики	<p>Пример теста</p> <p>1. В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 384 бита ○ 192 бита ○ 256 бит ○ 48 бит <p>2. Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 3 ○ 4 ○ 5 ○ 6 <p>3. Для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из десятичных цифр. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит, т.е. используется равномерное кодирование. Определите информационный объем сообщения длиной в 150 символов.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 600 бит ○ 750 бит ○ 1200 бит ○ 60 байт <p>4. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1024000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в килобайтах.</p> <p>5. Считая, что каждый символ кодируется 16-ю битами, оцените информационный объем следующей пушкинской</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>фразы в кодировке Unicode: Привычка свыше нам дана: Замена счастию она.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 44 бита <input type="radio"/> 704 бита <input type="radio"/> 44 байта <input type="radio"/> 704 байта <p>6. Информация это:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> сообщения, передаваемые в форме знаков, сигналов; <input type="radio"/> сведения, обладающие новизной; <input type="radio"/> продукт взаимодействия данных и адекватных методов. <input type="radio"/> сведения, полностью снимающие или уменьшающие существующую до их получения неопределенность <p>7. Основные информационные процессы, формирующиеся при обработке данных:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> обмен, обработка, накопление и хранение информации <input type="radio"/> сбор, обмен, обработка, накопление и хранение информации <input type="radio"/> сбор, обмен, обработка и накопление информации <input type="radio"/> обработка, накопление и хранение информации <p>8. Какое из приведенных чисел является минимальным?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> $(111)_2$ <input type="radio"/> $(100)_2$ <input type="radio"/> $(110)_2$ <input type="radio"/> $(101)_2$ <p>9. Каково представление числа $(5F)_{16}$ в восьмеричной системе счисления?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 95 <input type="radio"/> 137 <input type="radio"/> 155 <input type="radio"/> 133 <p>10. Какое из приведенных чисел является максимальным?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> $(1101)_2$ <input type="radio"/> $(1001)_2$ <input type="radio"/> $(1100)_2$ <input type="radio"/> $(1010)_2$ <p>11. Сколько единиц в двоичной записи числа 10?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <p>12. В результате преобразования растрового графического изображения количество цветов уменьшилось с 256 до 16. Как при этом изменится объем видеопамяти, занимаемой изображением?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> увеличится в 2 раза <input type="radio"/> увеличится в 16 раз <input type="radio"/> не изменится <input type="radio"/> уменьшится в 4 раза <input type="radio"/> уменьшится в 2 раза <p>13. Информационное сообщение объемом 2,5 Кбайта содержит 2560 символов. Чему равна мощность алфавита, при помощи которого было записано данное сообщение?</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 16 <input type="radio"/> 256 <input type="radio"/> 2

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p style="text-align: center;">○ 10</p> <p>14. Вы подошли к светофору, когда горел желтый свет. После этого загорелся зеленый. Какое количество бит информации вы при этом получили?</p> <p>15. Сообщение о том, что ваш друг живет на 10 этаже, несет 4 бита информации. Сколько этажей в доме?</p> <p>16. Загадано слово из 10 букв. Вы просите открыть пятую букву. Вам ее открыли. Сколько информации вы получили?</p> <p>17. Информационное сообщение объемом 2,5 Кбайта содержит 2560 символов. Чему равна мощность алфавита, при помощи которого было записано данное сообщение?</p> <p>18. Алфавит Морзе позволяет кодировать символы для радиосвязи, задавая комбинацию из точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код Морзе длиной не менее пяти и не более шести сигналов (точек и тире)?</p> <p style="text-align: center;">○ 80 ○ 120 ○ 112 ○ 96.</p> <p>19. Дан текст размером 600 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 16x32. Определить информационный объем текста в битах.</p> <p style="text-align: center;">○ 1000 ○ 2400 ○ 3600 ○ 5400</p> <p>20. Растровый файл, содержащий черно-белый рисунок, имеет объем 300 байт. Какой размер может иметь рисунок в пикселях?</p> <p style="text-align: center;">○ 60x40 ○ 120x40 ○ 100x24 ○ 50x60</p>
8.	Текущий контроль	Тест по логике высказываний	<p>Пример теста</p> <p>1.</p> <p>Определите логическое значение последнего высказывания, исходя из логических значений всех предыдущих высказываний:</p> <p>$(A \rightarrow B) = 1, (A \leftrightarrow B) = 0, (B \rightarrow A) = ?$</p> <p style="text-align: center;">○ сведений недостаточно ○ истина ○ ложь</p> <p>2.</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства															
			<p>Пусть высказывание P - истинно, Q - истинно, а R - ложно (т.е. $P = 1, Q = 1, R = 0$)</p> <p>Какое значение имеет приведенная ниже формула?</p> $(P \vee Q) \rightarrow R$ <p> <input type="radio"/> ложь <input type="radio"/> истина <input type="radio"/> не формула <input type="radio"/> не определено </p> <p>3.</p> <p>Какая из связей (операций) логики высказываний... Истинна только в том случае, когда оба высказывания истинны</p> <p> <input type="radio"/> штрих Шеффера <input type="radio"/> сумма по модулю 2 <input type="radio"/> дизъюнкция <input type="radio"/> стрелка Пирса <input type="radio"/> эквивалентность <input type="radio"/> другое <input type="radio"/> конъюнкция <input type="radio"/> импликация </p> <p>4.</p> <p>Какая операция соответствует приведенной ниже таблице истинности (1-истина; 0-ложь)?</p> <table border="1" data-bbox="671 1227 930 1449"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>x ? y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p> <input type="radio"/> дизъюнкция <input type="radio"/> штрих Шеффера (И-НЕ) <input type="radio"/> конъюнкция <input type="radio"/> импликация <input type="radio"/> эквивалентность <input type="radio"/> стрелка Пирса (ИЛИ-НЕ) <input type="radio"/> сумма по модулю 2 (сумма Жегалкина) </p> <p>5.</p>	x	y	x ? y	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1
x	y	x ? y																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	0																
1	1	1																

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>Упростите выражение $(X \rightarrow Y) \vee X$</p> <p> <input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> Y <input type="radio"/> $X \rightarrow Y$ </p> <p>6.</p> <p>Формула называется тавтологией, если для всех наборов значений переменных ...</p> <p> <input type="radio"/> формула принимает одно и тоже значение, равное 0 <input type="radio"/> формула верна <input type="radio"/> формула принимает значение истинности, равное 1 или 0 <input type="radio"/> формула принимает одно и тоже значение истинности, равное 1 </p> <p>7.</p> <p>Укажите формулы, соответствующие закону де Моргана</p> <p> <input type="checkbox"/> $\overline{X \wedge Y} \cong \overline{X} \vee \overline{Y}$ <input type="checkbox"/> $\overline{X \wedge Y} \cong \overline{X} \wedge \overline{Y}$ <input type="checkbox"/> $\overline{X \vee Y} \cong \overline{X} \wedge \overline{Y}$ <input type="checkbox"/> $\overline{X \wedge Y} \cong \overline{X} \vee \overline{Y}$ </p> <p>8.</p> <p>Укажите формулы от двух переменных X, Y, имеющие форму СКНФ</p> <p> <input type="radio"/> $(X \wedge Y) \vee (X \wedge \overline{Y}) \vee (\overline{X} \wedge Y)$ <input type="radio"/> $(X \vee Y) \wedge (X \vee \overline{Y}) \wedge (\overline{X} \vee Y)$ <input type="radio"/> $(X \vee Y) \wedge (X \vee \overline{Y}) \vee (\overline{X} \vee Y)$ <input type="radio"/> $(X \vee Y) \vee (X \vee \overline{Y}) \vee (\overline{X} \vee Y)$ </p> <p>9.</p> <p>Совершенным дизъюнктом переменных X_1, X_2, \dots, X_n называется</p> <p> <input type="radio"/> дизъюнкция всех этих переменных или их отрицаний <input type="radio"/> конъюнкция некоторых переменных или их отрицаний <input type="radio"/> конъюнкция всех этих переменных или их отрицаний <input type="radio"/> дизъюнкция некоторых переменных или их отрицаний </p> <p>10.</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>Укажите формулы от двух переменных X, Y, имеющие форму СДНФ</p> <p> <input type="radio"/> $(X \wedge Y) \vee (X \wedge \bar{Y}) \vee (\bar{X} \wedge Y)$ <input type="radio"/> $(X \vee Y) \wedge (X \vee \bar{Y}) \vee (\bar{X} \vee Y)$ <input type="radio"/> $(X \vee Y) \vee (X \vee \bar{Y}) \vee (\bar{X} \vee Y)$ <input type="radio"/> $(X \vee Y) \wedge (X \vee \bar{Y}) \wedge (\bar{X} \vee Y)$ </p> <p>11.</p> <p>Определите являются ли приведенные ниже схемы рассуждений правильными</p> <p>1. $\frac{A \rightarrow (B \rightarrow C), A}{B \rightarrow C}$ 2. $\frac{A \vee \bar{B}, B}{A}$</p> <p> <input type="radio"/> оба не верны <input type="radio"/> 1- верно; 2- не верно <input type="radio"/> 1- не верно; 2- верно <input type="radio"/> оба верны </p> <p>12.</p> <p>Определите являются ли приведенные ниже схемы рассуждений правильными</p> <p>1. $\frac{\bar{A} \rightarrow B, B}{A}$ 2. $\frac{\bar{A} \rightarrow B, \bar{C} \rightarrow B, A \vee C}{B}$</p> <p> <input type="radio"/> 1- не верно; 2- верно <input type="radio"/> оба не верны <input type="radio"/> оба верны <input type="radio"/> 1- верно; 2- не верно </p> <p>13.</p> <p>Определите, правильны ли следующие умозаключения</p> <p>Если завтра будет холодно, я надену теплое пальто, если рукав будет починен. Завтра будет холодно, а рукав не будет починен.</p> <p>Заключение: Я не надену теплое пальто</p> <p> <input type="radio"/> не верно <input type="radio"/> что за чушь <input type="radio"/> верно <input type="radio"/> не хватает сведений </p> <p>14.</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>Определите, правильны ли следующие умозаключения</p> <p>Если идет дождь, то нежарко. Если светит солнце, то жарко. Идет дождь.</p> <p>Заключение: Нежарко или не светит солнце.</p> <p><input type="radio"/> что за чушь</p> <p><input type="radio"/> верно</p> <p><input type="radio"/> не хватает сведений</p> <p><input type="radio"/> не верно</p> <p>15.</p> <p>Является система булевых функций полной? Если да, выделите все возможные базисы $\{X \leftrightarrow Y, X \wedge Y, 0\}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\{X \leftrightarrow Y, X \wedge Y, 0\}$</p> <p><input type="checkbox"/> не полная</p> <p><input type="checkbox"/> $\{X \leftrightarrow Y, X \wedge Y\}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\{X \leftrightarrow Y, 0\}$</p> <p>16.</p> <p>Определите каким классам Поста принадлежит функция $(X \oplus Y) \leftrightarrow Z$</p> <p><input type="checkbox"/> P_0 - сохраняет 0</p> <p><input type="checkbox"/> P_1 - сохраняет 1</p> <p><input type="checkbox"/> S - самодвойственна</p> <p><input type="checkbox"/> L - линейна</p> <p><input type="checkbox"/> M - монотонна</p> <p>17.</p> <p>Является система булевых функций полной? Если да, выделите все возможные базисы $\{X \oplus Y, X \wedge Y, \bar{X}\}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\{X \oplus Y, X \wedge Y, \bar{X}\}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\{X \oplus Y, \bar{X}\}$</p> <p><input type="checkbox"/> не полная</p> <p><input type="checkbox"/> $\{X \wedge Y, \bar{X}\}$</p> <p>18.</p> <p>Определите каким классам Поста принадлежит функция $(X \wedge Y) \oplus Z$</p> <p><input type="checkbox"/> P_0 - сохраняет 0</p> <p><input type="checkbox"/> P_1 - сохраняет 1</p> <p><input type="checkbox"/> S - самодвойственна</p> <p><input type="checkbox"/> L - линейна</p> <p><input type="checkbox"/> M - монотонна</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>19.</p> <p>Определите, правильны ли следующие умозаключения</p> <p>Если 2 - простое число, то это наименьшее простое число. Если 2 - наименьшее простое число, то 1 не есть простое число. Число 1 не есть простое число.</p> <p>Заключение: 2 - простое число.</p> <p><input type="radio"/> не хватает сведений <input type="radio"/> что за чушь <input type="radio"/> верно <input type="radio"/> не верно</p> <p>20.</p> <p>Пусть высказывание P - истинно, Q - истинно, а R - ложно (т.е. $P = 1, Q = 1, R = 0$).</p> <p>Какое значение имеет приведенная ниже формула?</p> <p>$(Q \oplus R) \vee (Q \oplus P)$</p> <p><input type="radio"/> истина <input type="radio"/> не формула <input type="radio"/> ложь <input type="radio"/> не определено</p>
9.	Текущий контроль	Тест по логике предикатов	<p>Пример теста</p> <p>1.</p> <p>Верными являются следующие равносильности... Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> $\overline{(\exists x)(P(x))} \equiv (\forall x)(\overline{P(x)})$ <input type="checkbox"/> $(\exists x)(P(x) \vee Q(x)) \equiv (\exists x)(P(x)) \vee (\exists x)(Q(x))$ <input type="checkbox"/> $(\exists x)(P(x) \& Q(x)) \equiv (\exists x)(P(x)) \& (\exists x)(Q(x))$ <input type="checkbox"/> $\overline{(\forall x)(P(x))} \equiv (\exists x)(\overline{P(x)})$</p> <p>2.</p> <p>Формула $\overline{(\forall x)(P(x))} \leftrightarrow (\exists x)(\overline{P(x)})$ является... Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> тавтологией <input type="checkbox"/> выполнимой <input type="checkbox"/> противоречием <input type="checkbox"/> опровержимой</p> <p>3.</p> <p>Формула $\overline{(\exists x)(P(x))} \rightarrow (\forall x)(\overline{P(x)})$ является... Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> тавтологией <input type="checkbox"/> опровержимой <input type="checkbox"/> выполнимой</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>4.</p> <p>Предложение «$(\forall x)(x \geq 0)$», $x \in R$ - это...</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> тождественно истинный одноместный предикат</p> <p><input type="radio"/> выполнимый одноместный предикат</p> <p><input type="radio"/> истинное высказывание</p> <p><input type="radio"/> ложное высказывание</p> <p>5.</p> <p>Предложение «x – нечетное число» является ...</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> одноместным тождественно ложным предикатом</p> <p><input type="radio"/> одноместным выполнимым предикатом</p> <p><input type="radio"/> высказыванием</p> <p><input type="radio"/> одноместным тождественно истинным предикатом</p> <p>6.</p> <p>Предложение «$(\forall x)(x^2 - y^2 = 0)$», $x, y \in R$ является</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> одноместным выполнимым предикатом</p> <p><input type="radio"/> двуместным предикатом</p> <p><input type="radio"/> одноместным тождественно ложным предикатом</p> <p><input type="radio"/> одноместным тождественно истинным предикатом</p> <p>7.</p> <p>Допущена ошибка в следующей равносильности...</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> $(\forall x)(P(x) \& Q(x)) \equiv (\forall x)(P(x)) \& (\forall x)(Q(x))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\exists x)(\overline{P(x)}) \equiv (\exists x)(\overline{P(x)})$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\exists x)(P(x) \vee Q(x)) \equiv (\exists x)(P(x)) \vee (\exists x)(Q(x))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\forall x)(P(x) \vee Q(x)) \equiv (\forall x)(P(x)) \vee (\forall x)(Q(x))$</p> <p>8.</p> <p>Найдите отрицание формулы $(\forall x)(P(x) \& \overline{Q(x)})$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> $(\exists x)(\overline{P(x)} \vee Q(x))$</p> <p><input type="radio"/> $(\exists x)(\overline{P(x)} \& Q(x))$</p> <p><input type="radio"/> $(\forall x)(\overline{P(x)} \vee Q(x))$</p> <p><input type="radio"/> $(\forall x)(\overline{P(x)} \& \overline{Q(x)})$</p> <p>9.</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>Предикат $P(x; y)$ определен на множестве N^2 и означает «$x < y$». Укажите ложные высказывания.</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> $(\exists x)(\exists y)(P(x, y))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\exists x)(\forall y)(P(x, y))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\forall x)(\forall y)(P(x, y))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\forall x)(\exists y)(P(x, y))$</p> <p>10.</p> <p>Предикат $P(x; y)$ определен на множестве N^2 и означает «$x \geq y$». Укажите истинные высказывания.</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> $(\exists x)(\exists y)(P(x, y))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\forall x)(\forall y)(P(x, y))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\exists x)(\forall y)(P(x, y))$</p> <p><input type="checkbox"/> $(\forall x)(\exists y)(P(x, y))$</p> <p>11.</p> <p>Придайте формуле $(\forall x)(P(x) \rightarrow P(y))$, $M = \{\text{Петр, Павел}\}$, $P(x)$: «Имя x состоит из 5 букв», $y = \text{Петр}$ указанные интерпретации и определите истинностное значения полученного высказывания</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> истина</p> <p><input type="radio"/> ложь</p> <p><input type="radio"/> это не формула</p> <p>12.</p> <p>Выполняется ли в логике предикатов логическое следование: $P(x) \rightarrow Q(y) \models (\exists x)(P(x)) \rightarrow Q(y)$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> нет</p> <p><input type="radio"/> да</p> <p><input type="radio"/> нет решения</p> <p>13.</p> <p>Придайте формуле $(\exists x)(P(x))$, $M = N$, $P(x)$: «$x < 2$» указанные интерпретации и определите истинностное значения полученного высказывания</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> это не формула</p> <p><input type="radio"/> истина</p> <p><input type="radio"/> ложь</p> <p>14.</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>Формула $\overline{(\exists x)(P(x))} \leftrightarrow (\forall x)\overline{P(x)}$ является...</p> <p>Выберите один или несколько ответов:</p> <p><input type="checkbox"/> тавтологией</p> <p><input type="checkbox"/> противоречием</p> <p><input type="checkbox"/> опровержимой</p> <p><input type="checkbox"/> выполнимой</p> <p>15.</p> <p>Перечислите свободные и связанные переменные в формуле $(\exists x)(A(x)B(x))$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> x связана</p> <p><input type="radio"/> это не формула</p> <p><input type="radio"/> x свободна</p> <p>16.</p> <p>Перечислите свободные и связанные переменные в формуле $(\exists u)(\forall v)(B(u, v)) \rightarrow (\exists t)(B(t, v))$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> v в первом вхождении связана, во втором -- свободна, u, t свободны</p> <p><input type="radio"/> t связана, u, v свободны</p> <p><input type="radio"/> все переменные свободны</p> <p><input type="radio"/> это не формула</p> <p><input type="radio"/> v в первом вхождении связана, во втором -- свободна, u, t связаны</p> <p><input type="radio"/> все переменные связаны</p> <p>17.</p> <p>Выполняется ли в логике предикатов логическое следование: $(\forall x)(P(x)) \vee (\forall x)(Q(x)) \models (\forall x)(P(x) \vee Q(x))$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> да</p> <p><input type="radio"/> нет</p> <p><input type="radio"/> нет решения</p> <p>18.</p> <p>Выполняется ли в логике предикатов логическое следование: $Q(y) \rightarrow P(x) \models Q(y) \rightarrow (\forall x)(P(x))$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> нет решения</p> <p><input type="radio"/> нет</p> <p><input type="radio"/> да</p>

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>19.</p> <p>Выполняется ли в логике предикатов логическое следование $(\forall x)(F(x)) \models (\exists x)(F(x))$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> нет решения</p> <p><input type="radio"/> нет</p> <p><input type="radio"/> да</p> <p>20.</p> <p>Выполняется ли в логике предикатов логическое следование: $(\forall x)(P(x) \leftrightarrow Q(x)) \models (\forall x)(P(x) \rightarrow Q(x))$</p> <p>Выберите один ответ:</p> <p><input type="radio"/> нет</p> <p><input type="radio"/> да</p> <p><input type="radio"/> нет решения</p>
10.	Промежный аттестация	Экзамен	<p>Вопросы к экзамену по курсу «Основы математической логики и информатики»</p> <p>А..Логика высказываний.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Язык логики высказываний. Синтаксис языка: алфавит и правила построения формул. 2. Свойства формул: общезначимость, выполнимость, противоречивость. 3. Понятие логического следования, принцип дедукции. 4. Базовый алгоритм проверки общезначимости КНФ. 5. Совершенные КНФ и ДНФ 6. Правило резолюций, метод резолюций. 7. Методы доказательства теорем <p>В. Булева алгебра.</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций 9. Полные системы булевых функций. Базис 10. Булевы функции от двух аргументов. Булевы функции и формулы алгебры высказываний. 11. Минимизация ДНФ. Метод Квайна 12. Минимизация ДНФ. Метод карт Карно. 13. Полиномы Жегалкина 14. Алгоритмы преобразования формул в КНФ и ДНФ. <p>С..Логика предикатов</p> <ol style="list-style-type: none"> 15. Проблемы общезначимости и выполнимости формул логики предикатов 16. Логическое следование формул логики предикатов 17. Приведенная и предваренная нормальная форма для формул логики предикатов 18. Равносильные преобразования формул логики предикатов 19. Кванторные операции над предикатами. Определения, свойства 20. Логические операции над предикатами 21. Свободные и связанные вхождения переменных, замкнутые формулы. 22. Семантика языка логики предикатов, интерпретация формул.

№ КМ	Вид КМ	Наименование КМ	Оценочные средства
			<p>23. Синтаксис языка логики предикатов: алфавит, термы, атомы, правила построения формул.</p> <p>24. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов</p> <p>25. Понятие формулы логики предикатов. Тавтологии</p> <p>26. Понятие предиката. Логические операции над предикатами</p> <p>27. Нормальные формы формул логики предикатов</p> <p>D. Информатика</p> <p>28. Понятие информации, свойства информации. Связь понятий информация, данные, знания.</p> <p>29. Меры информации: статистическая, семантическая, прагматическая.</p> <p>30. Формы представления текстовой, числовой, графической, звуковой информации. Дискретизация и квантование сигналов.</p> <p>31. Системы счисления. Преобразования из одной системы счисления в другую.</p> <p>32. Расчет объемов данных. Меры Хартли и Шеннона.</p> <p>33. Сжатие данных. Основные понятия. Алгоритм Хаффмана</p> <p>Задача</p> <p>В качестве задачи может быть предложена любая задача их самостоятельных работ (см. КМ1-КМ6)</p>

Пример экзаменационного билета

Билет № 3

1. Логика предикатов. Понятие предиката. Логические операции над предикатами
2. Булева алгебра. Полные системы булевых функций. Понятие базиса БФ
3. Задача. Установите, истинно или ложно высказывание при условии, что область определения предикатов M совпадает с R :

$$(\exists x)((x \in \{2, 5\}) \rightarrow (x^2 - 6x + 8 = 0))$$

Преподаватель _____
(подпись)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

