МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«15» 08 **2016 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«МАТЕМАТИЧЕКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

Уровень основной образовательной программы: БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки: 11.03.03 «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ»

Профиль: «ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГОИЯ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ»

Форма обучения ОЧНАЯ

Факультет ФБ (Безопасности)

Кафедра КИБЭВС (КОМПЛЕКСНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ)

Курс 1 Семестр 2

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8	Всего	Единицы
1.	Лекции		28							28	часов
2.	Лабораторные работы	не предусмотрено									часов
3.	Практические занятия		28							28	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	не предусмотрено									часов
5.	Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)		56							56	часов
6.	Из них в интерактивной форме		12							12	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)		16							16	часов
8.	Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)		72							72	часов
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	не предусмотрено									часов
10	Общая трудоемкость (Сумма 8,9)		72							72	часов
	(в зачетных единицах)		2							2	ЗЕТ

Зачет 2 семестр Диф. зачет не предусмотрен

Экзамен не предусмотрен

Томск 2016

Согласована на портале № 3665

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 9 от « 8 » 11 2016 г.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению подготовки (специальности) *11.03.03 Конструирование и технология электронных средств,* утвержденного 12.11.2015, №1333, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «17» июня 2016 г., протокол № 6.

Разработчики *ассистент кафедры КИБЭВС* _____ Сарин К.С.
(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. Кафедрой *профессор кафедры КИБЭВС* _____ Шелупанов А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан *Факультета Безопасности* _____ Е.М. Давыдова
(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. профилирующей
Кафедрой *КИБЭВС* _____ А.А. Шелупанов
(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей
Кафедрой *КИБЭВС* _____ А.А. Шелупанов
(подпись) (Ф.И.О.)

Эксперты:
Директор Центра системного проектирования _____ А.А. Конев
(подпись) (Ф.И.О.)

Доцент каф. КИБЭВС _____ М.А. Сопов
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласована на портале № 3665

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов фундаментальных знаний в области математической логики и теории алгоритмов.

Задачами изучения дисциплины является выработка практических навыков по применению методов математического аппарата этой дисциплины, необходимых студентам для решения прикладных задач и изучения ряда естественнонаучных и профессиональных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к вариативным дисциплинам математического и естественнонаучного цикла. Предшествующие дисциплины: Информатика. Последующие дисциплины: Технологии и методы программирования, Языки программирования.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

В результате изучения дисциплины студент должен

Знать:

- основные принципы математической логики;
- формализация понятия алгоритма: машины Тьюринга, рекурсивные функции;
- основные понятия теории сложности алгоритмов.

Уметь:

- оценивать сложность алгоритмов и вычислений;
- пользоваться расчетными формулами, таблицами, компьютерными программами при решении математических задач.

Владеть:

- способами оценки сложности работы алгоритмов.

Согласована на портале № 3665

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	56	56
В том числе:		
Лекции	28	28
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Лабораторные работы (ЛР)	Не предусмотрено	
Семинары (С)	Не предусмотрено	
Коллоквиумы (К)	Не предусмотрено	
Самостоятельная работа (всего)	16	16
В том числе:		
Подготовка к практическим занятиям (семинарам)	10	10
Проработка лекционного материала	6	6
Вид аттестации (Зачет)		
Общая трудоемкость час.	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия	Курсовой П/Р (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзам)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)
1.	Логика высказываний.	8	Не предусмотрено	8	Не предусмотрено	6	22	ОПК-1
2.	Булевы алгебры.	4		4		2	10	ОПК-1
3.	Логика предикатов.	6		6		4	16	ОПК-1
4.	Теория алгоритмов.	10		10		4	24	ОПК-1
	ВСЕГО	28		28		16	72	

Согласована на портале № 3665

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК,ПК)
1.	Логика высказываний.	Предмет и задачи курса. Краткий обзор истории развития математической логики и теории алгоритмов. Высказывания и логические связки. Формулы логики высказываний. Равносильность формул. Тождественно истинные формулы. Нормальные формы формул. Разрешимость для логики высказываний. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы формул.	8	ОПК-1
2.	Булевы алгебры.	Определение булевых алгебр. Булевы функции и их свойства. Переключательные элементы.	4	ОПК-1
3.	Логика предикатов.	Понятие предиката и его свойства. Кванторы. Связанные и свободные переменные в формулах логики предикатов. Перевод предложений на язык логики предикатов. Область истинности предиката. Следствие одного предиката из другого.	6	ОПК-1
4.	Теория алгоритмов	Неформальное понятие алгоритма. Формальные определения алгоритма. Машины Тьюринга: определение машин Тьюринга; применение машин Тьюринга к словам; конструирование машин Тьюринга; вычислимые по Тьюрингу функции; правильная вычислимость функций на машине Тьюринга; композиция машин Тьюринга; тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов). Рекурсивные функции: основные понятия теории рекурсивных функций; тезис Черча; примеры рекурсивных функций.	10	ОПК-1

Согласована на портале № 3665

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин								
		1	2	3	4					
Предыдущие дисциплины										
1	Информатика	+	+		+					
Последующие дисциплины										
1	Языки программирования	+	+	+	+					
2	Технология и методы программирования	+	+	+	+					

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля по всем видам занятий
	Л	Пр.	СРС	
ОПК-1	+	+	+	Конспект. Контрольные работы. Самостоятельные работы. Сдача зачета.

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, СРС – самостоятельная работа студента

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Использование мультимедийных средств	2		**Не предусмотрено**	2
Работа в группе	2	4		6
Дискуссия	2	2		4
Итого интерактивных занятий	6	6		12

Согласована на портале № 3665

7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрено.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

№	Раздел дисциплины из табл. 5.1	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК
1	1	Логика высказываний. Представление предложений на языке логики высказываний. Построение таблиц истинности. Тождественно истинные формулы.	4	ОПК-1
2	1	Нормальные формы формул логики высказываний. Совершенные конъюнктивные и дизъюнктивные нормальные формы.	4	ОПК-1
3	2	Булевы функции. Построение переключательных элементов.	4	ОПК-1
4	3	Представление предложений на языке логики предикатов.	2	ОПК-1
5	3	Определение области истинности предиката. Доказательства следствия одного предиката из другого.	4	ОПК-1
6	4	Конструирование машин Тьюринга.	4	ОПК-1
7	4	Построение рекурсивных функций.	6	ОПК-1

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Разделы дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК	Контроль выполнения работы
1.	1, 2, 3, 4	Проработка теоретического материала.	6	ОПК-1	Конспект. Контрольная работа. Зачет.
2.	1, 2, 3, 4	Подготовка к практическим занятиям.	10	ОПК-1	Отчет по самостоятельной работе. Зачет.

10. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Методика текущего контроля освоения дисциплины

Осуществляется в соответствии с **Положением о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов** (приказ ректора 25.02.2010 № 1902) и основана на бально-рейтинговой системы оценки успеваемости, действующей с 2009 г., которая включает **текущий** контроль выполнения элементов объема дисциплины по элементам контроля с подведением текущего рейтинга и **итоговый** контроль.

Согласована на портале № 3665

Правила формирования пятибалльных оценок за каждую контрольную точку (КТ1, КТ2) осуществляется путем округления величины, рассчитанной по формуле:

$$KTx\big|_{x=1,2} = \frac{(Сумма_баллов, _набранная_к_KTx)*5}{Требуемая_сумма_баллов_по_балльной_раскладке}.$$

Итоговый контроль освоения. После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Студент, выполнивший все запланированные контрольные и самостоятельные работы и набравший сумму 60 и более баллов, получает зачет «автоматом».

Неуспевающий студент допускается до сдачи зачета только при условии сдачи всех контрольных и самостоятельных работ, предусмотренных настоящей рабочей программой. Билет для сдачи зачета содержит два вопроса. Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 10 баллов. Максимальная зачетная оценка составляет 20 баллов. Зачетная составляющая менее 10 баллов является не сдачей зачета, требует повторной пересдачи в установленном порядке.

Формирование итоговой суммы баллов осуществляется путем суммирования семестровой составляющей (до 100 баллов).

Таблица распределения баллов в течение семестра

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл за 1-ю КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	5	5	5	**15**
Выполнение и защита результатов практических работ	20	30	20	**70**
Компонент своевременности	5	5	5	**15**
Итого максимум за период:	**30**	**40**	**30**	**100**
Нарастающим итогом	**30**	**70**	**100**	**100**

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	**Оценка**
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Пересчет итоговой суммы баллов в традиционную международную оценку

Оценка (ГОС)	**Итоговая сумма баллов**	**Оценка (ECTS)**
5 (отлично),(зачтено)	**90-100**	A (отлично)
4 (хорошо),(зачтено)	**85-89**	B (очень хорошо)
	75-84	C (хорошо)
	70-74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно), (зачтено)	**65-69**	
	60-64	E(посредственно)
2(неудовлетворительно),(не зачтено)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 3665

Преобразование суммы баллов в традиционную оценку и в международную буквенную оценку происходит один раз в конце семестра после подведения итогов изучения дисциплины.

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

12.1.Основная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебное пособие для вузов/ В.М. Зюзьков, А.А. Шелупанов. 2-е изд. - М. : Горячая линия - Телеком, 2007. - 176 с.: ил. (101 экз.)
2. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие/ Ю. П. Шевелев. – Томск: Дельтаплан, 2007. – 219[1] с.: ил., табл. (50 экз.)

12.2. Дополнительная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для вузов/ В.И. Игошин. – М.: Академия, 2004. – 446[2] с.: ил. (20 экз.)
2. Математическая логика и теория алгоритмов: методические указания к выполнению практических работ для студентов специальности 230102 – Автоматизированные системы обработки информации и управления/ Т.О. Перемитина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, кафедра автоматизации обработки информации. – Томск: [б.и.], 2007. – 36с.: табл. (47 экз.)

12.3. Учебно-методические пособия и требуемое программное обеспечение

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе, [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): \\cesir\aos\kiv\ – 2012г. 103 с.

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows;
2. Среда Microsoft Office.
3. MathCad.
4. Maple.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Мультимедийная лекционная аудитория.

Дисплейный класс с локальной вычислительной сетью.

Интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа-проектор.

14. МЕТОДИЧЕКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАННИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Не предусмотрено.

Согласована на портале № 3665

Приложение к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ **П. Е. Троян**
«15» 08 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Математическая логика и теория алгоритмов

Уровень основной образовательной программы **бакалавриата**

Направление подготовки (специальность) 11.03.03 Конструирование и технология ЭВС

Профиль **Проектирование и технология ЭВС**

Форма обучения Очная

Факультет безопасности (ФБ)

Кафедра Комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем

Курс 1 **Семестр 2**

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Зачет 1 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 3665

Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики.	Должен *знать*: • Законы математической логики и теории алгоритмов, описывающие современную научную картину мира. Должен *уметь*: • Применять аппарат логики предикатов для представления знаний, положений и методов естественных наук и математики. Должен *владеть*: • Методами математической логики и теории алгоритмов для получения научной картины мира.

Согласована на портале № 3665

1 РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

1.1 Компетенция ОПК-1

В результате изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» должна быть сформирована компетенция:

- Способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. (ОПК-1).

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции ОПК-6 и используемые средства оценивания

Состав	**Знать**	**Уметь**	**Владеть**
Содержание этапов	Должен *знать*: • Законы математической логики и теории алгоритмов, описывающие современную научную картину мира.. .	Должен *уметь*: • Применять аппарат логики предикатов для представления знаний, положений и методов естественных наук и математики.	Должен *владеть*: • Методами математической логики и теории алгоритмов для получения научной картины мира.
Виды занятий	Лекции; Лабораторные работы.	Самостоятельная работа студентов	Домашнее задание
Используемые средства оценивания	Зачет; Практическое задание.	Оформление и защита домашнего задания; Оценивание самостоятельной работы студента Зачет	Защита домашнего задания Зачет

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Согласована на портале № 3665

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Знает способы представления знаний на языке логики предикатов и логики высказываний	Умеет принимать аппарат логики предикатов для поиска противоречий в знаниях и положениях научной картины мира	Владеет методами теории алгоритмов для поиска новых знаний естественных наук и математики
Хорошо (базовый уровень)	Знает логические методы доказательства истинности предикатов.	Умеет применять аппарат логики предикатов для доказательства истинности основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Владеет методами теории алгоритмов при решении задач математики.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Знает способы представления предложений на языке логики предикатов	Умеет доказывать истинность утверждения на языке логики высказываний.	Владеет навыками применения некоторых разделов теории алгоритмов при решении профессиональных задач

Согласована на портале № 3665

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в составе:

- Практические работы;
- Зачет.

2.1. Примерные задания на практических работах:

1. Для следующих формул построить таблицы истинности и определить, являются ли они (формулы) тождественно истинными, тождественно ложными, выполнимыми, опровержимыми:

   $(\neg P \to \neg Q) \to (Q \to P)$;

2. Доказать равносильность:

   $A \to B \equiv \neg A \vee B$;

3. Привести следующие формулы к ДНФ и КНФ:

   $\neg y \to (x \to \neg(x \vee \neg y))$;

   $\neg(x \to y) \to (z \vee \neg x)$

4. Выяснить, является ли один из предикатов, заданных на R, следствием другого.

$\sin(x) = 3,\ x^2 + 5 = 0$

5. Изобразить на координатной плоскости множество истинности предиката.

$(x \geq 0) \wedge (y \leq 0)$

6. Из следующих предикатов с помощью кванторов построить всевозможные высказывания и определить, какие из них истинны, а какие ложны ($x, y \in R$).

$|x - y| \leq 3$

7. Построить машину Тьюринга, реализующую функцию $f(x) = x - 3$ на алфавите $A = \{0,1\}$, 0-пустой символ. Машина начинает и заканчивает работу в стандартном положении.

7. Определить, какие из следующих высказываний истинны, а какие ложны, считая, что все переменные пробегают множество действительных чисел:

   a) $\forall x \exists y (x + y = 7)$;

   b) $\exists y \forall x (x + y = 7)$;

   c) $\forall x \forall y (x + y = 7)$;

   d) $(\forall x \forall y (x + y = 3)) \to (3 = 4)$;

   e) $\forall x \left(\left(x^2 > x \right) \leftrightarrow \left((x > 1) \vee (x < 0) \right) \right)$;

   f) $\forall a \left(\left(\exists x (a \cdot x = 6) \right) \leftrightarrow (a \neq 0) \right)$;

Согласована на портале № 3665

g) $\forall x\left(\left((x>1)\vee(x<2)\right)\leftrightarrow(x=x)\right)$.

8. Изобразите на координатной прямой или координатной плоскости множества истинности следующих предикатов:
   a) $x<3$;
   b) $|x|=4$;
   c) $|x-4|>1$;
   d) $x=y$;
   e) $x+3y<6$;
   f) $xy=0$;
   g) $(x>2)\wedge(x<2)$;
   h) $(x>2)\vee(x<2)$.
9. Найти множества истинности следующих предикатов, заданными над указанными множествами:
   a) “x кратно 3”, M = {1,2,3,4,5,6,7,8,9};
   b) “x кратно 3”, M = {3,6,9,12};
   c) “x кратно 3”, M = {2,4,8};
   d) “x1 делит x2”, M1=M2={2,3,4,6};
   e) $x_1+x_2<0$, M1={-3,-2,-1,0,1,2,3}, M2={-3,1,2};

2.2. Примерные задания на зачет:

Билет № 1

1. Преобразовать формулу логики высказываний к СДНФ и СКНФ:
   $\left(\overline{X \,\square\, \overline{(Z\wedge X)}}\right)\rightarrow(Y\wedge T)$;
2. Изобразить на координатной прямой множество истинности предиката
   $(|x|>2)\rightarrow(|x|<3)$;
3. Предположим, что вы находитесь на острове, все жители которого подразделяются на рыцарей, которые всегда говорят правду, и лжецов, которые всегда лгут. Перед вами три островитянина B, C и D. Двое из них (Bи C) высказывают следующие отверждения:
   B: Мы все лжецы.

   C: Один из нас рыцарь.

   Кто из трёх островитян B, C и D рыцарь и кто лжец?

Билет №2

1. Преобразовать формулу логики высказываний к СДНФ и СКНФ:

Согласована на портале № 3665

$P \leftrightarrow \neg(Q \wedge R)$;

2. Изобразить на координатной прямой множество истинности предиката
   $(x^2 + x + 1 = 0) \supset (x = 18\pi)$;
3. Перед вами три шкатулки с надписями (золотая, серебряная и свинцовая), причем, по крайней мере, одно из них истинно и по крайней мере одно ложно. Вот эти надписи:
   На золотой: Портрет не в серебряной;

   На серебряной: Портрет не в этой;

   На свинцовой: Портрет в этой шкатулке.

   В которой из шкатулок находится портрет?

Билет №3

1. Преобразовать формулу логики высказываний к СДНФ и СКНФ:
   $(\neg Z \vee Y) \leftrightarrow (Z \wedge \neg X)$;
2. Изобразить на координатной прямой множество истинности предиката
   $(\sin(x) > 0) \leftrightarrow \left(\cos(x) < \frac{\pi}{2}\right)$;
3. Предположим, что вы находитесь на острове, все жители которого подразделяются на рыцарей, которые всегда говорят правду, и лжецов, которые всегда лгут. Два жителя А и В заявляют вам следующее:
   А: В рыцарь или этот остров называется Майя.
   В: А лжец или этот остров называется Майя.
   Можно ли утверждать, что остров действительно называется Майя?

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов», [Электронный ресурс]. Режим доступа (локальная сеть кафедры КИБЭВС): \\cesir\aos\kiv\ – 2012г. 103 с.

Согласована на портале № 3665