

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Кафедра алгебры и геометрии

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС



Б.И. Селезнев

« 11 » октября 2011 г.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Дисциплина для направления

050100.62 – Педагогическое образование

Профиль - Математика

Рабочая программа

СОГЛАСОВАНО

Начальник УМУ

 Е.И. Грошев

« 11 » октября 2011 г.

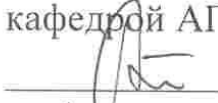
Разработал

Профессор НовГУ

 Т.Г. Сукачева

« » 2011 г.

Заведующий выпускающей
кафедрой АГ

 В.Е. Подран

« 28 » сентября 2011 г.

Принято на заседании кафедры
Заведующий кафедрой АГ

 В.Е. Подран

« 28 » сентября 2011 г.

1 Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование систематизированных знаний в области математической логики, представлений о проблемах оснований математики и роли математической логики в их решении; развитие логического мышления, логической культуры и интуиции, формирование специальных компетенций СК-1- СК-7.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели:

- ознакомить студентов с основными понятиями и методами математической логики, научить оперировать ими в различных сферах деятельности;
- способствовать лучшему пониманию студентами строения математических теорий, сущности и структуры математических доказательств, логике ЭВМ;
- воспитывать культуру мышления.

2 Место дисциплины в структуре ООП направления подготовки

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к вариативной части профессионального цикла БЗ.В.7.

Для освоения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» используются знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплин: «Алгебра», «Геометрия», «Математический анализ», а также школьного курса математики.

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» является логической основой понимания сущности доказательств и их логического строения, изучения аксиоматических математических теорий из разных областей математики, а также теоретической основой логической составляющей обучения математике. Теория алгоритмов является теоретической основой понимания общих свойств алгоритмов, изучаемых в других математических дисциплинах.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих специальных компетенций:

- владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-1);
- владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, способен понимать общую структуру математического знания, взаимосвязь между различными

математическими дисциплинами, реализовывать основные методы математических рассуждений на основе общих методов научного исследования и опыта решения учебных и научных проблем, пользоваться языком математики, корректно выражать и аргументировано обосновывать имеющиеся знания (СК-2);

- способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики (СК-3);

- владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий (СК-4);

- владеет содержанием и методами элементарной математики, умеет анализировать элементарную математику с точки зрения высшей математики (СК-5);

- способен ориентироваться в информационном потоке, использовать рациональные способы получения, преобразования, систематизации и хранения информации, актуализировать ее в необходимых ситуациях интеллектуально-познавательной деятельности (СК-6);

- владеет основными положениями истории развития математики, эволюции математических идей и концепциями современной математической науки (СК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- основные понятия алгебры высказываний,
- логические операции над высказываниями,
- основные понятия логики предикатов,
- основные равносильности алгебры логики и логики предикатов,
- понятие об исчислении высказываний и его проблемах,
- методы математической логики для изучения математических доказательств и теорий,
- различные подходы к понятию алгоритма,
- важнейшие свойства алгоритмов в математике;

уметь:

- составлять таблицы истинности для формул алгебры логики,
- выполнять равносильные преобразования формул алгебры логики и логики предикатов,
- решать логические задачи методами алгебры логики,
- решать задачи на РКС (релейно-контактные схемы),
- применять средства языка логики предикатов для записи и анализа математических предложений,

- формулировать алгоритмические проблемы,

владеть:

- техникой равносильных преобразований логических формул,
- методами распознавания тождественно истинных формул и равносильных формул,
- навыками решения основных задач математической логики и методами их решения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкость дисциплины и формы аттестации

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	
		2	
Полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (ЗЕ), в том числе:	5	5	
– экзамен, ЗЕ.	1	1	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):			
– лекции	27	27	
– практические занятия (семинары)	45	45	
– в том числе, аудиторная СРС	24	24	
– внеаудиторная СРС	72	72	
Аттестация:			
– экзамен (АЧ)	36	36	

4.2 Содержание дисциплины

Модуль, раздел (тема), КП/КР	Семестр	№ недели	Трудоемкость по видам УР, АЧ				Баллы Рейтинга		Рекомендуемые источники
			лек	ПЗ	В том числе, ауд. СРС	Вне ауд. СРС	Пороговый	Максимальный	
Модуль 1. Алгебра логики. Исчисление высказываний.	2	1–9	18	27	15	45	50	100	
1.1 Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями.	2	1	2	3	2	6			1,2
1.2 Формулы алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики. Равносильные преобразования формул.	2	2	2	3	2	6			1,2
1.3 Алгебра Буля. Функции алгебры логики. Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики	2	3	2	3	2	6			1,2
1.4 Закон двойственности. Дизъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ и СДНФ).	2	4	2	3	2	6			1,2
1.5 Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма (КНФ и СКНФ).	2	5	2	3	2	6			1,2
1.6 Проблемы разрешимости. Некоторые приложения алгебры логики.	2	6	2	3	2	3			1,2
1.7 Понятие формулы исчисления высказываний. Определение доказуемой формулы.	2	7	2	3	1	4			1
1.8 Производные правила вывода. Понятие	2	8	2	3	1	4			1

выводимости формулы из совокупности формул. Понятие вывода. Правила выводимости.									
1.9 Доказательства некоторых законов логики. Связь между алгеброй высказывания и исчислением высказываний. Проблемы аксиоматического исчисления высказываний.	2	9	2	3	1	4			1
Модуль 2. Логика предикатов. Алгоритмы	2	10-18	9	18	9	27	50	100	
2.1 Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Понятие формулы логики предикатов. Значение формулы логики предикатов.	2	10-11	2	4	2	6			1
2.2 Равносильные формулы логики предикатов. Предваренная нормальная форма.	2	12-13	2	4	2	5			1
2.3 Общезначимость и выполнимость формул. Алгоритмы распознавания общезначимости формул в частных случаях.	2	14-15	2	4	2	5			1
2.4 Применение языка логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений.	2	16	1	2	2	5			1
2.5 Элементы теории алгоритмов.	2	17-18	2	4	1	6			1
Итого II семестр (без экзамена)	2		27	45	24	72	100	200	

4.3 Задания для аудиторной самостоятельной работы студентов:

СРС–1 – Составить таблицу истинности формулы алгебры логики.

СРС–2 – Упростить формулу алгебры логики.

СРС–3 – Доказать равносильность алгебры логики.

СРС–4 – Доказать тавтологию.

СРС–5 – Составить РКС для формулы алгебры логики. Упростить РКС,

СРС–6 – Решить логическую задачу методами алгебры логики.

- СРС–7 – Доказать равносильность логики предикатов.
 СРС–8 – Доказать не равносильность логики предикатов.
 СРС–9 – Привести к ПНФ формулу логики предикатов.
 СРС – 10 – Проверить, является ли формула общезначимой.

4.4 Формирование компетенций студентов

№ модуля дисциплины	Трудоемкость темы, АЧ	компетенции
Модуль 1	86	СК-1 - СК-7
Модуль 2	58	СК-1 - СК-7

5 Образовательные технологии

Образовательный процесс по дисциплине формируется с использованием технологии модульно–рейтингового обучения.

Реализация интегральной модели образовательного процесса по дисциплине предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, проблемная лекция; обзорная лекция; рефлексия);
- практические (моделирование; работа в малых группах);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов) (работа с источниками по темам дисциплины, моделирование процессов, выполнение индивидуальных заданий).

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа–средств при проведении лекционных и практических занятий.

Формы проведения лекционно-практических занятий по дисциплине представлены в таблице (рекомендуемые).

Тема занятий	Форма проведения
Модуль 1. Алгебра логики. Исчисление высказываний.	
1.1 Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями.	Вводная лекция; проблемная лекция, информационная лекция; работа в малых группах; выполнение индивидуальных заданий
1.2 Формулы алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики. Равносильные преобразования формул.	Информационная лекция; работа в малых группах; выполнение индивидуальных заданий
1.3 Алгебра Буля. Функции	Информационная лекция; работа в малых группах

алгебры логики. Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики	
1.4 Закон двойственности. Дизъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ и СДНФ).	Проблемная лекция; выполнение индивидуальных заданий; моделирование
1.5 Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма (КНФ и СКНФ).	Проблемная лекция; выполнение индивидуальных заданий; моделирование
1.6 Проблема разрешимости. Некоторые приложения алгебры логики.	Проблемная лекция, информационная лекция; работа в малых группах; выполнение индивидуальных заданий
1.7 Понятие формулы исчисления высказываний. Определение доказуемой формулы.	Информационная лекция; работа в малых группах
1.8 Производные правила вывода. Понятие выводимости формулы из совокупности формул. Понятие вывода. Правила выводимости.	Информационная лекция; работа в малых группах
1.9 Доказательства некоторых законов логики. Связь между алгеброй высказывания и исчислением высказываний. Проблемы аксиоматического исчисления высказываний.	Информационная лекция; работа в малых группах. Обзорная лекция.
Модуль 2. Логика предикатов. Алгоритмы	
2.1 Понятие предиката. Логические операции над предикатами. Кванторные операции. Понятие формулы логики предикатов. Значение формулы логики предикатов.	Информационная лекция; работа в малых группах; выполнение индивидуальных заданий
2.2 Равносильные формулы логики предикатов. Предваренная нормальная форма.	Проблемная лекция; рефлексия; работа в малых группах; выполнение индивидуальных заданий
2.3 Общезначимость и выполнимость формул. Алгоритмы распознавания общезначимости формул в частных случаях.	Информационная лекция; проблемная лекция; работа в малых группах; выполнение индивидуальных заданий
2.4 Применение языка	Проблемная лекция; работа в малых группах;

логики предикатов для записи математических предложений, определений, построения отрицания предложений.	выполнение индивидуальных заданий
2.5 Элементы теории алгоритмов.	Обзорная лекция.

6 Оценочные средства контроля успеваемости

Для оценки качества усвоения курса используются следующие формы контроля:

- **текущий:** контроль выполнения практических аудиторных и домашних заданий, индивидуальных заданий; работы с источниками;
- **рубежный:** предполагает проведение контрольных работ для аудиторного контроля практических умений (примеры заданий даны в приложении А); учет суммарных результатов по итогам текущего контроля за соответствующий период (баллы за выполнение индивидуальных заданий для аудиторной самостоятельной работы студентов), систематичность и активность работы студентов. Рубежный контроль осуществляется в два этапа;
- **семестровый (экзамен):** осуществляется посредством экзамена и суммирования баллов за соответствующий семестр изучения дисциплины.

Экзамен состоит из 2 частей:

- 1) Теоретическая часть (вопросы приведены в приложении Б).
- 2) Практическая часть (решение задач).

Технологическая карта дисциплины с оценкой различных видов учебной деятельности по этапам контроля приведена в приложении В.

Критерий	В рамках формируемых компетенций студент демонстрирует
пороговый	знание и понимание теоретического содержания курса с незначительными пробелами; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, низкое качество выполнения учебных заданий (не выполнены, либо оценены числом баллов, близким к минимальному); низкий уровень мотивации учения;
стандартный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; недостаточную сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками); средний уровень мотивации учения;
эталонный	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; сформированность необходимых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях, высокое качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных

	заданий (оценены числом баллов, близким к максимальному); высокий уровень мотивации учения.
--	--

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:

- пороговый («оценка «удовлетворительно») – 125-174 баллов.
- стандартный (оценка «хорошо») – 175-224 баллов.
- эталонный (оценка «отлично») – 225-250 баллов.

7 Учебно–методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Лихтарников Л.М. Математическая логика./ Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. - С.-Пб.: Издательство «Лань», изд. 3-е, 2008г.-276 с.

7.2 Дополнительная литература

2. Методические указания к выполнению контрольных работ по теме: «Алгебра логики». / Авт.-сост. Н. Баршай, Т.Г. Сукачева; - В. Новгород, 2007г.- 101с. Электронный адрес: www.logica2006.narod.ru.

Карта учебно-методического обеспечения по дисциплине представлена в приложении Г.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине некоторые занятия можно проводить в компьютерном классе, либо в аудитории, оборудованной мультимедийными средствами.

9 Методические рекомендации

9.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации изучения дисциплины

Основное внимание при изучении раздела «Алгебра логики» (АЛ) преподаватель должен уделить понятию высказывания и операциям над высказываниями – отрицанию, конъюнкции, дизъюнкции, импликации и эквиваленции. А также равносильным преобразованиям формул алгебры логики, получению их совершенных форм - дизъюнктивной и конъюнктивной. Завершить изучение этого раздела целесообразно рассмотрением заключительной темы «Приложения алгебры логики».

На внеаудиторную самостоятельную работу можно вынести закон двойственности и проблему разрешимости.

При изучении раздела «Исчисление высказываний» следует обратить внимание на аксиоматическое построение этого раздела и его преимущества (отсутствие «субъективного» понятия «истина»). Обязательно показать связь этого раздела с предыдущим. На внеаудиторную самостоятельную работу можно вынести последнюю тему «Проблемы аксиоматического исчисления высказываний».

При изучении раздела «Логика предикатов» (ЛП) главное внимание следует уделить понятию предиката и операциям над предикатами - логическим и кванторным. При изучении ЛП следует обратить особое внимание на то, что АЛ целиком содержится в ЛП, и поэтому все равносильности из первого раздела работают и здесь.

На внеаудиторную самостоятельную работу может быть вынесено изучение темы «Проблема разрешимости». По каждому из трех разделов проводится контрольная работа и (или) коллоквиум.

Ввиду ограниченности по времени, тема «Алгоритмы» изучается обзорно и по большей части в рамках СРС.

9.2 Методические указания для студентов по изучению дисциплины

При изучении МЛ студентам рекомендуется использовать учебное пособие «Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения» Лихтарников Л.М. Математическая логика./ Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. - С.-Пб.: Издательство «Лань», изд. 3-е, 2008г.-276 с. (www.infanata.com).

На внеаудиторную самостоятельную работу по первому разделу выносятся §§ 9,10 главы 1, по второму - § 9 главы 2, по третьему - §§ 10, 11, 13.

По теме «Алгоритмы» самостоятельно изучаются §§ 4-7 главы 5 указанного учебного пособия.

При подготовке к выполнению контрольных работ и к экзамену рекомендуется использовать материалы дипломных работ 2006-2010гг. (тесты и контрольные работы по МЛ). www.logica 2006.narod.ru, www.matlogica 53.narod.ru.

Приложение А

Контрольная работа по математической логике №1

Тема: «Алгебра логики»

Задача 1. Доказать равносильность двух данных формул:

$$F(x, y, z) = (x \wedge (y \rightarrow z) \vee \overline{x \vee \overline{z}}) \leftrightarrow \overline{y} \leftrightarrow z,$$

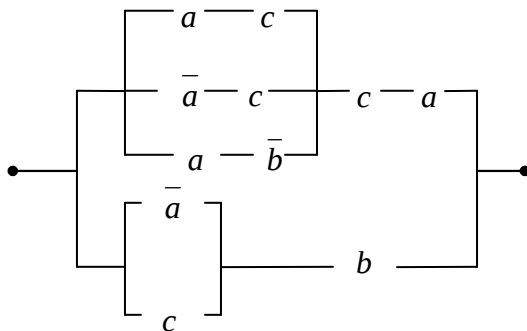
$$G(x, y, z) = \overline{x \rightarrow z} \vee y.$$

Задача 2. Доказать, что следующая формула является тавтологией алгебры высказываний: $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow s) \wedge (\bar{r} \vee \bar{s}) \rightarrow (\bar{p} \vee \bar{q})$.

Задача 3. Для формулы $F(x, y, z)$ или $G(x, y, z)$ из задачи 1 найти СДНФ и СКНФ, каждую двумя способами (с помощью равносильных преобразований и с помощью таблицы истинности).

Задача 4. Составить РКС для любой формулы из задачи 3.

Задача 5. Упростить следующую РКС:



Задача 6. Четыре ученицы – Анита, Бригитта, Криста и Дана – закончили между собой соревнования. На вопрос, кто какое место занял, получены такие высказывания:

«Анита победила, а Бригитта заняла второе место».

«Анита заняла второе место, а Криста – третье».

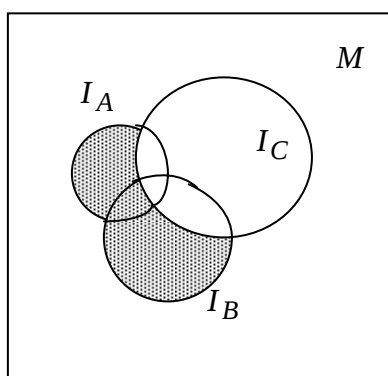
«Дана заняла второе место, а Криста – четвертое».

Как выяснилось позднее, в каждом из высказываний одно утверждение правильно, а другое ложно. Какое место заняла каждая из девочек?

Контрольная работа по математической логике №2

Тема: «Логика предикатов»

1. На множестве $M = \{-10, -9, -8, \dots, 8, 9, 10\}$ заданы предикаты $A(x): x \leq 4; B(x): x \leq 8; C(x): x > 0$. Найти область истинности предиката $\bar{B}(x) \& \bar{C}(x) \rightarrow A(x)$. Изобразить ее на диаграмме Эйлера-Венна.
2. На рисунке изображена область истинности некоторого предиката. Записать этот предикат.



3. Изобразить на декартовой плоскости область истинности предиката: $\ln x = \ln y$.
4. Доказать, что $C \vee \forall x B(x) \equiv \forall x (C \vee B(x))$.
5. Будут ли равносильны формулы $\exists x (A(x) \& B(x))$ и $\exists x A(x) \& \exists x B(x)$?
6. Является ли формула $\forall x (A(x) \rightarrow B(x)) \rightarrow (\exists x A(x) \rightarrow \forall x B(x))$ общезначимой?
7. Привести к п.н.ф. формулу $\forall y \exists z A(y, z) \& \forall y \exists z B(y, z)$.
8. Доказать несправедливость утверждения: «Если числовая последовательность ограничена, то она имеет предел».
9. В следующем предложении вместо многоточия поставьте слова «необходимо, но недостаточно» или «достаточно, но не необходимо», или «необходимо и достаточно» так, чтобы получилось истинное утверждение: «Для того, чтобы числовая последовательность имела предел, ..., чтобы она была монотонна и ограничена».

Приложение Б

Вопросы к экзамену по математической логике и теории алгоритмов

- 1 Предмет математической логики. Краткая история ее возникновения и развития.
- 2 Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями.
- 3 Понятие формулы алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики.
- 4 Алгебра Буля.
- 5 Функции алгебры логики.
- 6 Представление произвольной функции алгебры логики в виде формулы алгебры логики.
- 7 ДНФ и СДНФ.
- 8 КНФ и СКНФ.
- 9 Проблема разрешимости.
- 10 Приложения алгебры логики.
- 11 Исчисление высказываний. Понятие формулы исчисления высказываний.
- 12 Определение доказуемой формулы.
- 13 Доказать, что а) $\vdash A \rightarrow A$,
б) $\vdash \overline{x \vee y} \rightarrow \bar{x} \wedge \bar{y}$.
- 14 Производные правила вывода. Правило одновременной подстановки. Правило сложного заключения.
- 15 Производные правила вывода. Правило силлогизма. Правило контрпозиции. Правило снятия двойного отрицания.
- 16 Понятие выводимости формулы из совокупности формул.
- 17 Понятие вывода.
- 18 Правила выводимости I-IV.
- 19 Правило введения V: теорема дедукции.
- 20 Правило введения конъюнкции. Правило введения дизъюнкции.

- 21 Некоторые законы логики. Закон перестановки посылок. Закон соединения посылок. Закон разъединения посылок.
- 22 Некоторые законы логики:
- а) $\vdash x \rightarrow (\bar{x} \rightarrow y)$; б) $\vdash x \vee \bar{x}$; в) $\vdash \bar{x} \wedge \bar{y} \rightarrow \overline{x \vee y}$.
- 23 Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.
- Теорема 1: $\vdash A \Rightarrow A \equiv 1$.
- 24 Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.
- Теорема 2 (о выводимости).
- 25 Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний.
- Теорема 3: $A \equiv 1 \Rightarrow \vdash A$.
- 26 Проблемы аксиоматического исчисления высказываний.
- 27 Понятие предиката.
- 28 Операции над предикатами: логические и кванторные.
- 29 Понятие формулы логики предикатов. Значение формулы логики предикатов.
- 30 Равносильные формулы логики предикатов.
- 31 Предваренная нормальная форма.
- 32 Общезначимость и выполнимость формул. Проблема разрешимости.
- 33 Алгоритмы распознавания общезначимости формул в частных случаях.
- 34 Приложения логики предикатов к математике. Запись определений и теорем. Построение противоположных утверждений. Прямая, обратная и противоположная теоремы.
- 35 Приложения логики предикатов к математике. Необходимые и достаточные условия. Доказательство методом от противного.
36. Понятие алгоритма. Различные подходы к понятию алгоритма.

Пример билета

1. ДНФ и СДНФ.
2. Приложения логики предикатов к математике. Запись определений и теорем. Построение противоположных утверждений. Прямая, обратная и противоположная теоремы.
3. Задача. Упростить формулу алгебры высказываний:
 $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow s) \wedge (\bar{r} \vee \bar{s}) \rightarrow (\bar{p} \vee \bar{q}).$

Приложение В

Технологическая карта дисциплины (2 семестр)

Трудоемкость дисциплины 5 ЗЕ = 50 б.*5=250 баллов.

Семестр Недели	Аудиторный контроль практических умений (в баллах)	Работа на практических занятиях (в баллах)	Оценка по итогам работы студента в семестре (в баллах)	Экзамен
2 с	0 – 124	0 – 60	0 – 16	0–50
1		СРС–1 (56)		
2		СРС–2 (56)		
3		СРС–3 (56)		
4		СРС–4 (66)		
5		СРС–5 (66)		
6		СРС–6 (56)		
7	КР–1 (606)			
8				
Рубежная аттестация (не менее 50 из 100 баллов)				
	0–60	0–32	0–8	
9				
10		СРС–7 (76)		
12		СРС–8(76)		
13		СРС-9 (76)		
15		СРС-10 (76)		
16				
17	КР–2 (646)			
18				
Рубежная аттестация (не менее 50 из 100 баллов)				
	0–64	0–28	0–8	
Семестровая аттестация (не менее 100 из 250)				
	0–124	0–60	0–16	0–50

Критерии оценки качества освоения студентами дисциплины:

- пороговый (оценка «удовлетворительно») – 125-174 баллов;
- стандартный (оценка «хорошо») – 175-224 баллов;
- эталонный (оценка «отлично») – 225-250 баллов.

Приложение Г

Карта учебно-методического обеспечения

Дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов»,
форма обучения – очная.

Всего часов – 180, из них лекций – 27, практических занятий – 45, СРС ауд. – 24,
СРС – 72.

Для направления – 050100-Педагогическое образование. Профиль - «Математика»,
семестр – 2

Таблица 1. Обеспечение дисциплины учебными изданиями

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Вид занятия	Кол. экз. в библиот. НовГУ (на кафедре)	Число часов, обеспечиваемых изданием	Прим
1. Лихтарников Л.М. Математическая логика./ Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. - С.-Пб.: Издательство «Лань», изд. 3-е, 2008г.-276 с.	Лекции Практика. СРС	50	180	Библиот. НовГУ

Таблица 2. Обеспечение дисциплины учебно–методическими изданиями.

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол.стр.)	Вид занятия	Кол. экз. в библ. НовГУ (на каф.)	Число часов, обеспечиваемых изданием	Прим.
1 Методические указания к выполнению контрольных работ по теме: «Алгебра логики». / Авт.- сост. Н. Баршай, Т.Г. Сукачева; - В. Новгород, 2007г.- 101с.	Лекции Практика. СРС	Электронны й адрес: www.logica2006.narod.ru .	30	