

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет автоматике и вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан АВТФ

профессор, д.т.н. Гужов
Владимир Иванович

“ ___ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика: Математическая логика и теория алгоритмов

ООП: направление 230100.62 Информатика и вычислительная техника

Шифр по учебному плану: ЕН.Ф.1.3

Факультет: автоматике и вычислительной техники очная форма обучения

Курс: 2, семестр: 3

Лекции: 36

Практические работы: 18 Лабораторные работы: -

Курсовой проект: - Курсовая работа: 3 РГЗ: -

Самостоятельная работа: 35

Экзамен: - Зачет: 3

Всего: 95

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 552800 Информатика и вычислительная техника.(№ 35 тех/бак от 13.03.2000)

ЕН.Ф.1.3, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Алгебры и математической логики протокол № 7 от 05.07.2011

Программу разработал

доцент, к.ф.м.н.

Овчинникова Елена Викторовна

Заведующий кафедрой

профессор, д.ф.м.н.

Тимошенко Евгений Иосифович

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Губарев Василий Васильевич

профессор, д.т.н.

Фроловский Владимир Дмитриевич

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ЕН.Ф.1.3	<p>Математическая логика и теория алгоритмов:</p> <p>логика высказываний; логика предикатов; исчисления; непротиворечивость; полнота; синтаксис и семантика языка логики предикатов; клазуальная форма; метод резолюций в логике предикатов; принцип логического программирования; темпоральные логики; нечеткая и модальные логики; нечеткая арифметика; алгоритмическая логика Ч.Хоара; логика высказываний; логическое следование, принцип дедукции; метод резолюций; аксиоматические системы, формальный вывод; метатеория формальных систем; понятие алгоритмической системы; рекурсивные функции; формализация понятия алгоритма; машина Тьюринга; тезис Черча; алгоритмически неразрешимые проблемы; меры сложности алгоритмов; легко и трудноразрешимые задачи; классы задач P и NP; NP - полные задачи; понятие сложности вычислений; эффективные алгоритмы; основы нечеткой логики; элементы алгоритмической логики.</p>	95

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Курс входит в число дисциплин, включённых в учебный план направления в соответствии с ГОС.
Адресат курса	Курс предназначен для студентов первого курса факультета Автоматики и вычислительной техники дневного отделения.
Основная цель (цели) дисциплины	Основная цель курса для студентов: развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами постановки математических задач, их исследования и решения, и освоение математического аппарата, необходимого для успешного изучения смежных и специальных дисциплин, использование математических методов в конструкторско-технологической и научно-исследовательской деятельности.
Ядро дисциплины	Ядро курса составляют основы математической логики и теории алгоритмов.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	

Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Для успешного изучения курса студенту необходимо знать курс дискретной математики.
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Оценка знаний и умений студентов проводится с помощью индивидуальных домашних заданий, курсовой работы и итогового зачета.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	о математике как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;
2	о математической логике как важнейшем разделе математики, используемом в современном математическом моделировании.
знать	
3	основные понятия курса математической логики: логику и исчисления высказываний, логику и исчисления предикатов, основные модели теории алгоритмов; основы теории алгоритмической сложности; основные виды пропозициональных и предикатных неклассических логик;
4	постановку и методы решения основных задач, связанных с перечисленными выше понятиями.
уметь	
5	проверять доказуемость формул и секвенций; находить выводы доказуемых секвенций ИВ и ИП;
6	находить предложения, отличающие одни модели от других;
7	приводить формулы к нормальным формам;
8	исследовать на противоречивость множества формул;
9	строить модели для непротиворечивых множеств формул;
10	строить машины Тьюринга для вычисления функций;
11	составлять рекурсивные схемы для вычисляемых функций;
12	оценивать сложность работы алгоритмов;
13	владеть методами формализации и использования средств основных неклассических логик;
14	переводить информацию с языка конкретной задачи на язык математической логики и теории алгоритмов и строить математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;
15	выбирать методы решения задач на основе анализа построенной математической модели.

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3		
Модуль: Исчисление высказываний		

Дидактическая единица: Исчисление высказываний и исчисление предикатов		
1.1.Формальные исчисления. Язык исчисления высказываний (ИВ). Система аксиом и правил вывода ИВ. Понятие вывода формулы из множества гипотез. Теорема о дедукции. 1.2.Основные эквивалентности. Нормальные формы. Интерпретации и семантика ИВ. Тавтологически истинные и тавтологически ложные формулы. Непротиворечивость, полнота и разрешимость ИВ. 1.3. Алгоритм Квайна и алгоритм редукции проверки общезначимости формул. Метод резолюций в ИВ. Хорновские дизъюнкты.	6	1, 14, 15, 2, 3, 4, 5
Модуль: Исчисление предикатов		
Дидактическая единица: Исчисление высказываний и исчисление предикатов		
2.1. Алгебраические системы. Формулы логики предикатов. Истинность формул на алгебраических системах. Выполнимость формул логики предикатов. Модель множества формул. Теорема компактности. 2.2. Исчисление предикатов (ИП): аксиомы и правила вывода. Основные эквивалентности ИП. Пренексные нормальные формы. Непротиворечивость и полнота ИП. 2.3. Элементарные теории. Полные теории. Категоричность в мощности. Система аксиом арифметики Пеано. Стандартные и нестандартные модели арифметики. 2.4. Метод резолюций в ИП. 2.5.Формальное определение программы. Логические формулы, описывающие исполнение программ. Анализ программ с помощью резолюции. Понятие о логическом программировании и языке программирования Пролог.	12	1, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Модуль: Алгоритмы и рекурсивные функции		
Дидактическая единица: Алгоритмы и рекурсивные функции		
3.1. Понятие алгоритма. Тезис Чёрча. Машины Тьюринга. Вычислимость на машинах Тьюринга. 3.2. Примитивно рекурсивные и частично рекурсивные функции. Рекурсивность основных арифметических операций. Нумерация множества кортежей натуральных чисел. Рекурсивные множества. Эквивалентность моделей алгоритмов. 3.3.Универсальная частично рекурсивная функция. Существование нерекурсивных множеств. Рекурсивно перечислимые множества. Гёделевская нумерация формул, аксиом и правил вывода ИП. Разрешимые и неразрешимые теории. Теорема Чёрча о неразрешимости арифметики. Теорема	12	10, 11, 12, 14, 15

Гёделя о неполноте арифметики. 3.4. Временная и ёмкостная сложность алгоритмов. Классы алгоритмов P и NP. Метод сводимости. NP-полные задачи. 3.5. Основные алгоритмы поиска и сортировки. 3.6. Конечные автоматы. Способы задания автоматов. Операции над автоматами. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы, связь между ними. Состояния и эквивалентные состояния автоматов.		
Модуль: Неклассические логики		
Дидактическая единица: Неклассические логики		
4.1. Пропозициональные логики: интуиционистские логики, многозначные логики, нечеткие логики и нечеткие подмножества, модальные логики, временные (темпоральные) логики. 4.2. Предикатные логики: многосортные логики первого порядка, слабая логика второго порядка, бесконечные логики, логики с новыми кванторами, предикатные временные логики и их приложение к программированию, алгоритмические логики.	4	13, 14, 15

Практические занятия

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 3			
Модуль: Исчисление высказываний			
Дидактическая единица: Исчисление высказываний и исчисление предикатов			
1.1. Нахождение выводов формул в исчислении секвенций. 1.2. Доказательство допустимых правил. Доказательство эквивалентностей. 1.3. Нахождение выводов формул в исчислении высказываний гильбертовского типа. Нормальные формы. 1.4. Алгоритмы проверки общезначимости формул и противоречивости множества формул.	а) изучает методы решения для выполнения первой части курсовой работы (задача 1); б) учится доказывать секвенции, проверять общезначимость и противоречивость в ИВ.	4	1, 14, 15, 2, 3, 4, 5
Модуль: Исчисление предикатов			
Дидактическая единица: Исчисление высказываний и исчисление предикатов			
2.1. Формулы и подформулы. Свободное и связанное вхождение	а) изучает методы решения для	6	1, 14, 15, 2, 3, 4, 5,

пере-менной в формулу. Формализация свойств. 2.2. Выполнимость формул и построение моделей. 2.3. Нахождение выводов формул в ИП. Приведение к пренексной нормальной форме. 2.4. Проверка выполнимости и невыполнимости формул методом резолюций.	выполнения второй части курсовой работы (задачи 2 - 6); б) учиться доказы-вать секвенции, проверять общезначимость и противоречивость в ИП.		6, 7, 8, 9
Модуль: Алгоритмы и рекурсивные функции			
Дидактическая единица: Алгоритмы и рекурсивные функции			
3.1. Частично рекурсивные функции. 3.2. Машины Тьюринга. 3.3. Рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества. Разрешимые и неразрешимые теории. 3.4.Оценки сложности алгоритмов. 3.5. Алгоритмы поиска и алгоритмы сортировки. 3.6.Способы задания автоматов. Детерминированные и недетерминированные автоматы. Операции над автоматами.	изучает методы решения для выполне-ния третьей части курсовой работы (задачи 7, 8); учится строить машины Тьюринга для вычисления функций; составлять рекурсивные схемы для вычислимых функций.	5	10, 11, 12, 14, 15
Модуль: Неклассические логики			
Дидактическая единица: Неклассические логики			
4.1 Неклассические логики	знакомится с методами формализации и использования средств основных неклассических логик	2	13, 14, 15

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 3, : Подготовка к зачету

Проработка материалов к зачету. 9 часов.

Семестр- 3, Контрольные работы

Подготовка к контрольной работе по мат.логике. 3 часа.

Семестр- 3, Курсовая работа

1. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов . Алгоритмы и рекурсивные функции 15 часов.

Семестр- 3, Подготовка к занятиям

Проработка материалов предыдущего занятия. 8 часов.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине (Балльно-рейтинговая система оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета по предмету)

1. Общие положения

- 1.1. Правила аттестации устанавливают единые требования к организации образовательного процесса на основе балльно-рейтинговой системы оценки достижений студентов (БРС) в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет» (в дальнейшем НГТУ, университет).
- 1.2. Настоящий раздел рабочей программы составлен в соответствии с:
- приказом Минобрнауки России от 29.07.2005 № 215 «Об инновационной деятельности высших учебных заведений по переходу на систему зачётных единиц»;
 - приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
 - методическими рекомендациями, утвержденными приказом Минобрнауки России от 11.07.2002 № 2654 «О проведении эксперимента, по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов»;
 - «Типовым Положением о кафедре НГТУ», обсужденного и принятого ученым советом НГТУ 25 июня 2003 г., (протокол № 7);
 - Уставом государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский государственный технический университет».
 - Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета, подписанного 02.07.2009 г.
- 1.3. Балльно-рейтинговая система является необходимым элементом реализации образовательного процесса по компетентностно-ориентированным образовательным программам на основе системы зачетных единиц, (European Credit Transfer System - ECTS).
- 1.4. Применение балльно-рейтинговой системы обеспечивает условия для систематической работы студентов в течение семестра, контроля качества результатов их учебной и вне учебной деятельности, направленной на освоение необходимых компетенций.
- 1.5. Балльно-рейтинговая система направлена на повышение качества подготовки, обеспечение объективности оценивания учебных достижений студентов в рамках дисциплины.
- 1.6. Настоящий рейтинг следует рассматривать как рейтинг по дисциплине.

2. Основные принципы балльно-рейтинговой системы, относящиеся к рейтингу по дисциплине

- 2.1. Критерии оценки учебных достижений обучающихся для определения рейтинга по дисциплине доводятся до сведения студентов в начале изучения курса.
- 2.2. Максимальный рейтинг по дисциплине составляет 100 баллов.
- 2.3. Итоговый интегральный рейтинг студента по образовательной программе приводится в Европейском приложении к диплому (Diploma Supplement) и рассчитывается как сумма итоговых учебного и вне учебного рейтингов студента за весь период обучения.

3. Порядок определения рейтинга студента по дисциплине

- 3.1. Рейтинг студента по дисциплине является основой для выставления итоговой оценки по дисциплине в «буквенной» форме в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок

ECTS (таблица 1), а также в традиционной форме (четырёхуровневая шкала либо «зачтено»). Итоговая оценка в двух формах проставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

3.2. Рейтинг студента по дисциплине определяется как сумма баллов за работу в семестре $R_{итек}$ (текущая аттестация) и баллов, полученных в результате итоговой аттестации $R_{итог}$ (зачет/экзамен),

$$R_i = R_{итек} + R_{итог}$$

3.3. Текущая аттестация студента по дисциплине

3.3.1. Для проведения текущей аттестации по дисциплине предусматривается возможность оценивания в баллах различных видов учебной деятельности студента в семестре (контрольные работы, участие в семинарах, расчетно-графические работы, индивидуальные задания, собеседования и пр.). **(См. Дополнение)**

3.3.2. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по всем видам его учебной деятельности.

3.3.3. Требования к текущей аттестации, формы контроля, минимальное и максимальное количество баллов по каждому виду деятельности, график освоения отдельных тем и разделов дисциплины и пр. формулируются в настоящей рабочей программе. **(См. Дополнение)**

3.3.4. Количество выставяемых баллов зависит от полноты и качества выполнения учебных заданий, своевременности сдачи работ.

3.3.5. Рейтинг студента по дисциплине за семестр рассчитывается как сумма баллов по всем видам его учебной деятельности.

3.3.6. Для организации текущей оценки учебной деятельности студента дисциплина разбита на отдельные модули. **(См. Дополнение)**

3.3.7. Для получения допуска к зачету или экзамену студент обязан выполнить все предусмотренные в рабочей программе дисциплины виды работ в семестре и набрать количество баллов не ниже установленного минимально допустимого. **(См. Дополнение)**

3.3.8. Общее количество баллов за виды учебной деятельности студента, предусмотренные основной программой освоения дисциплины, составляет не более **60**, если по дисциплине предусмотрен экзамен и не более **80**, если предусмотрен зачет.

3.3.9. За выполнение учебных заданий сверх предусмотренных основной программой освоения дисциплины (учебно-исследовательская работа, самостоятельное углубленное освоение отдельных тем, участие в предметных олимпиадах различного уровня (призовые места) и пр.) преподаватель может выставять дополнительные баллы не более **20** или **40** в зависимости от формы итоговой аттестации по дисциплине. **(См. Дополнение)**

3.3.10. Если с учетом работ, сверх предусмотренных основной программой освоения курса, студент набрал свыше **90** баллов, итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена без проведения итоговой аттестации («автомат»). При этом в ведомость и зачетную книжку студента выставляется оценка «отлично», что соответствует группе уровней «А» шкалы ECTS.

3.4. Итоговая аттестация студента по дисциплине.

3.4.1. Итоговая аттестация студента по дисциплине проводится в форме экзамена либо зачета, по результатам которого определяется соответствующее количество баллов.

3.4.2. Порядок проведения итоговой аттестации описан в настоящей рабочей программе дисциплины. **(См. Дополнение)**

3.4.3. Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, равно **40**.

3.4.4. Если по результатам работы в семестре студент не набрал минимально допустимого количества баллов **(См. Дополнение)**, ему выставляется итоговая оценка по

дисциплине «неудовлетворительно» (F) без права последующей пересдачи. В этом случае студенту предлагается изучить дисциплину повторно на платной основе.

3.4.5. В случае выставления итоговой оценки по дисциплине «неудовлетворительно» с правом последующей пересдачи (FX) в результате такой пересдачи студент имеет право получить оценку не выше E («удовлетворительно»).

3.4.6. Если по дисциплине предусмотрен зачет и студент в течение семестра в соответствии с установленными правилами аттестации по дисциплине набирает 80 и более баллов, преподаватель вправе выставить ему итоговую оценку «зачтено» и соответствующую оценку по 15-уровневой шкале ECTS без проведения процедуры итоговой аттестации.

4. Мониторинг качества учебной деятельности студентов

4.1. Мониторинг качества учебной деятельности студентов служит инструментом контроля со стороны деканата и служб управления учебным процессом.

4.2. Мониторинг качества проводится в форме выставления преподавателями оценок за «контрольные недели» (седьмая и тринадцатая недели каждого семестра), а также в форме независимого тестирования.

4.3. Оценки за «контрольные недели» выставляются студентам по каждой дисциплине в период их обучения с первого по четвертый курс по трехбалльной системе: «не справляется» - 0 баллов, «освоено не в полном объеме» 1 балл, «освоено в полном объеме» 2 балла. (См. Дополнение)

Таблица 1

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки			
«Отлично» - работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	90-100	A+	отлично	Зачтено		
		A				
		A-				
«Очень хорошо» - работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	80-89	B+	хорошо		Зачтено	
		B				
		B-				
«Хорошо» - уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	70-79	C+	удовлетворительно			Зачтено
		C				
		C-				

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Удовлетворительно» - уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	60-69	D+	удовлетворительно	Зачтено
		D		
		D-		
«Посредственно» - работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX	неудовлетворительно	Не зачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

Дополнение к п. 6. Правила аттестации

Дисциплина “Математическая логика и теория алгоритмов” 3 семестр

Дополнение к 3.3.1.

Распределение баллов по видам учебной деятельности:

Выполнение всех задач типового расчета, относящихся к соответствующему модулю в срок – 5 баллов.

Максимальная оценка за задачи контрольной работы, относящиеся к соответствующему модулю – 15 баллов.

Дополнение к 3.3.3.

Требования к текущей аттестации, формы контроля, соответствие баллов по каждому виду деятельности и график выполнения контрольных работ и типового расчета сообщаются преподавателем на 1-й неделе семестра, см. также нижеследующие дополнения.

Дополнение к 3.3.6.

Модули дисциплины “Математическая логика и теория алгоритмов”,
3 семестр:

1. Исчисления высказываний
2. Логика и исчисления предикатов.
3. Алгоритмы и рекурсивные функции.
4. Неклассические логики.

Дополнение к 3.3.7.

Для допуска к зачету необходимо и достаточно набрать не менее **35** баллов текущего рейтинга. При условии, что семестр разбит на 4 модуля, и за каждый модуль рейтинга получено не менее **8 баллов**.

Дополнение к 3.3.9.

Возможные дополнительные виды работы, повышающие рейтинг:

- реферативное изложение какой-либо темы по согласованию с лектором;
- призовое место в олимпиаде уровня не ниже университетского.

Дополнение к 3.4.2.

Итоговой аттестацией является зачет, на котором можно получить максимум 20 баллов, по 5 баллов за каждое задание (билет для зачета содержит 4 задания, один теоретический вопрос и одна задача по математической логике, а также один теоретический вопрос и одна задача по теории алгоритмов). Зачетная работа аннулируется, если не решена ни одна из предложенных задач. Приводим один из вариантов билета для зачета.

Министерство образования РФ	ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 8	
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	По дисциплине <u>Математическая логика и теория</u> <u>алгоритмов</u>	
	Факультет <u>АВТФ</u> Курс <u>2 (семестр 3)</u>	
<p>1. Теорема о дедукции в ИП. Теорема Гёделя о полноте. Теорема о существовании модели.</p> <p>2. С помощью метода резолюций проверить выполнимость следующего множества формул: $\{P(x,y,z) \vee Q(F(x),u) \vee G(y,z)=H(u,v), \quad \neg P(F(x),x,y) \vee G(x,y)=H(y,z), \quad \neg Q(x,H(c,c)),$ $\neg G(x,y)=H(H(x,y),u)\}$.</p> <p>3. Частичная рекурсивность функций, вычислимых на машинах Тьюринга.</p> <p>4. Применяя операцию примитивной рекурсии к функциям $g(x)$ и $h(x,y,z)$, построить функцию $f(x,y)=R(g,h)$, записав ее в аналитической форме: $g(x)=sg(x), h(x,y,z)=x \cdot sg(y) + z \cdot \neg sg(x)$.</p>		
Составил <u>Судоплатов С.В.</u>	Дата <u>3 декабря 2009 года</u>	
Утверждаю: Зав. кафедрой <u>Тимошенко Е. И.</u>		

Дополнение к 3.4.4.

Если по результатам текущей аттестации студент не набрал **15** баллов текущего рейтинга или за некоторый модуль рейтинга получено менее **3** баллов, то ему выставляется оценка «неудовлетворительно» (F).

Дополнение к 4.3.

Мониторинг качества учебной деятельности студентов

График мониторинга (накопления баллов рейтинга) соответствует хронологии изучения соответствующих разделов курса.

Распределение баллов: 20+20+20+20 соответственно модулям.

Критерии оценок контрольных недель:

Доля заработанных относительно максимально возможного количества баллов	Оценк а
Менее 60%	0
60–80%	1
Более 80%	2

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Судоплатов С. В. Дискретная математика : учебник для вузов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - Новосибирск, 2010. - 279 с. : ил. - Рекомендовано МО.
2. Лавров И. А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. - М., 2002. - 255 с.
3. Судоплатов С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - Новосибирск, 2010. - 255 с. : ил., табл.

В электронном виде

1. Судоплатов С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. - Новосибирск, 2010. - 255 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/tutorials/2010/2010_sudoplat.pdf

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Ершов Ю. Л. Математическая логика : Учеб. пособие для вузов / Ю. Л. Ершов. - М., 1987. - 336 с.
2. Мальцев А. И. Алгоритмы и рекурсивные функции / А. И. Мальцев. - М., 1986. - 367 с. : ил.
3. Шоломов Л. А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств : учебное пособие для вузов / Л. А. Шоломов ; под ред. С. В. Емельянова. - М., 1980. - 399 с. : ил. - Рекомендовано МО.
4. Ахо А. В. Построение и анализ вычислительных алгоритмов : [монография] / А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ультман ; пер. с англ. А. О. Слисенко ; под ред. Ю. В. Матиясевича. - М., 1979. - 535, [1] с. : ил.
5. Кнут Д. Э. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 1 : пер. с англ. / Д.Э. Кнут ; под ред. Бабенко К. И., Штаркмана В. С. - М., 1976. - 736 с.
6. Кнут Д. Э. Искусство программирования на ЭВМ. Т. 2. Получисленные алгоритмы : пер. с англ. / Д. Кнут ; под ред. К. И. Бабенко. - М., 1969. - 724 с. : ил.
7. Кнут Д. Э. Искусство программирования для ЭВМ. Т. 3. Сортировка и поиск / Д. Кнут ; под ред.: Ю. М. Баяковского, В. С. Штаркмана. - М., 1978. - 844 с. : ил.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В электронном виде

1. Судоплатов С. В. Математическая логика и теория алгоритмов (С.В. Судоплатов) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Судоплатов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=298>. - Загл. с экрана.

**9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине
Приводим один из вариантов билета для зачета.**

Министерство образования РФ	ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 8	
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	По дисциплине <u>Математическая логика и теория алгоритмов</u>	
	Факультет <u>АВТФ</u> Курс <u>2 (семестр 3)</u>	
<p>1. Теорема о дедукции в ИП. Теорема Гёделя о полноте. Теорема о существовании модели.</p> <p>2. С помощью метода резолюций проверить выполнимость следующего множества формул: $\{P(x,y,z) \vee Q(F(x),u) \vee G(y,z)=H(u,v), \quad \neg P(F(x),x,y) \vee G(x,y)=H(y,z),$ $\neg Q(x,H(c,c)), \neg G(x,y)=H(H(x,y),u)\}$.</p> <p>3. Частичная рекурсивность функций, вычислимых на машинах Тьюринга.</p> <p>4. Применяя операцию примитивной рекурсии к функциям $g(x)$ и $h(x,y,z)$, построить функцию $f(x,y)=R(g,h)$, записав ее в аналитической форме: $g(x)=sg(x), h(x,y,z)=x \cdot sg(y) + z \cdot \neg sg(x)$.</p>		
Составил	<u>Судоплатов С.В.</u>	Дата <u>3 декабря 2009 года</u>
Утверждаю:	Зав. кафедрой _____	<u>Тимошенко Е. И.</u>