

**Содержание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | стр. |
|  |  |  |
|  | Пояснительная записка | 3 |
|  | Цели и задачи дисциплины (модуля) | 4 |
|  | Объём дисциплины (модуля) по видам учебной работы | 4 |
|  | Содержание дисциплины (модуля) | 5 |
|  | Самостоятельная работа обучающихся | 6 |
|  | Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) | 7 |
|  | Методические рекомендации по дисциплине (модулю) | 8 |
|  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) | 9 |
|  | Лист регистрации изменений | 10 |
|  |  |  |

**Пояснительная записка**

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ по направлению подготовки 01.03.01 «Математика»

РП представляет собой совокупность дидактических материалов, направленных на реализацию содержательных, методических и организационных условий подготовки по направлению 01.03.01 «Математика».

Индекс дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» – Б1.Б.09 относится к базовой части блока «Дисциплины».

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетные единицы и 144 часов.

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е./­ 144 ч.;

контактная работа: 44.3

занятия лекционного типа –28 ч.,

занятия семинарского типа (практические) – 14 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2 ч.,

иная контактная работа –0.3 ч.,

контролируемая письменная работа – \_\_\_ ч.,

СР – ­­100 ч.,

контроль – зачет .

Ключевые слова:математическая логика, высказывание, предикат, алгоритмы.

Составитель: Ушхо Дамир Салихович*,* кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики*.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

**1. Цели и задачи дисциплины (модуля).**

# Дисциплина "Дискретная математика и математическая логика" предназначена для тех, кто изучает дискретную математику и математическую логику в ВУЗах. Цель дисциплины - ознакомить будущих специалистов с основными понятиями и методами дискретной математики и математической логики, показывая взаимосвязь изучаемой дисциплины с математической наукой и с современными ЭВМ. Ее задачи определяются практическими потребностями обучающихся.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

готовностью использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в будущей профессиональной деятельности (ОПК-1).

Показателями компетенций являются:

* **Знания**: о фундаментальных понятиях дискретной математики и математической логики: формулах алгебры высказываний и исчисления высказываний, булевых функциях, формулах алгебры и исчисления предикатов, алгоритмах, классификации формул логики высказываний и предикатов, способах доказательств математических утверждений.
* **Умения:** корректно поставить задачу: определять объекты изучения, доказывать утверждения из различных разделов математики на основе логических законов, применить аксиоматический метод в вопросах обоснования математики.
* **Навыки:** решение прикладных задач с применением логических законов, применение алгебры высказываний и предикатов к логико-математической практике, применение булевой алгебры к анализу и синтезу релейно-контактных схем, решение задач, связанных с применением и конструированием машин Тьюринга.
* **Задачи воспитательного характера**: формирование фундаментальных знаний в системах человек-человек; человек-общество; человек-техника; человек–природа; развитие духовно-нравственных ценностей; формирование у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха; реализация знаний, связанных с нормами нравственности и профессиональной этики в учебной, производственной и общественной деятельности; формирование личностных качеств, необходимых для эффективной профессиональной деятельности; привитие умений и навыков управления коллективом в различных формах студенческого самоуправления.

**2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.**

### Таблица 1. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 4 з.е.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды учебной работы | Всего  часов | Распределение по  семестрам в часах |
| 8 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 144 | 144 |
| Контактная работа: | 44.3 | 44.3 |
| Лекции (Л) | 28 | 28 |
| Практические занятия (ПЗ) | 14 | 14 |
| Семинары (С) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| КСР | 2 | 2 |
| ИКР | 0.3 | 0.3 |
| Самостоятельная работа (СРС) | 100 | 100 |
| Вид промежуточного контроля |  | зачет |

**3. Содержание дисциплины (модуля).**

### Таблица 2. Распределение часов по темам и видам учебной работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  раздела | Наименование разделов и тем дисциплины (модуля) | Объем в часах | | | | | |
| Всего | Л | ПЗ | КСР | ИКР | СР |
| 1. | **Модуль 1.** | 83 | 14 | 8 | 1 |  | 60 |
| 1.1. | **Тема 1.** Алгебра высказываний | 40 | 6 | 4 |  |  | 30 |
| 1.2 | **Тема 2.** Булевы функции | 17 | 4 | 2 | 1 |  | 10 |
| 1.3 | **Тема 3. Исчисление высказываний** | 26 | 4 | 2 |  |  | 20 |
| 2. | **Модуль 2.** | 61 | 14 | 6 | 1 |  | 40 |
| 2.1. | **Тема 4 .**  Логика предикатов | 31 | 6 | 4 | 1 |  | 20 |
| 2.2. | **Тема** 5. Элементы теории алгоритмов | 30.3 | 8 | 2 |  | 0.3. | 20 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого |  | 144 | 28 | 14 | 2 | 0.3 | 100 |

**4. Самостоятельная работа обучающихся.**

### Таблица 3. Содержание самостоятельной работы обучающихся

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Вид самостоятельной работы | Разделы или темы  рабочей программы | Форма отчетности |
| **Модуль 1** | | | |
| 1 | Самоподготовка по материалам лекций | тема 1 | Коллоквиум |
| 2 | Подготовка к лабораторным занятиям | тема 1 | Вопросы к зачету |
| 3 | Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях | тема 1 | Вопросы к зачету |
| 4 | Подготовка к контрольной точке | тема 2 | Вопросы к зачету |
|  | |  | |
| **Модуль 2** | | | |
| 5 | Самоподготовка по материалам лекций | тема 4 | Вопросы к зачету |
| 6 | Подготовка к лабораторным занятиям | тема 4 | Вопросы к зачету |
| 7 | Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях | тема 4 | Вопросы к зачету |
| 8 | Подготовка к контрольной точке | тема 4 | Вопросы к зачету |

**4.1. Темы курсовых работ (проектов).**

**4.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**

**5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).**

### Таблица 4. Основная литература

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Наименование, библиографическое  описание |
| 1 | Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие для студ. высш.учеб. заведений / В.И. Игошин.- М.: Издательский центр "Академия", 2010.- 448 |
| 2 | Ершов Ю.А. Математическая логика: учеб. пособие / Ю.А. Ершов, Е.А. Палютин. - СПб.: М.: Краснодар: Лань,2005. - 336 с. |
| 3 | Успенский В.А. Вводный курс математической логики / В.А. Успенский, Н.К. Верещагин, В.Е. Плиско. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 128 с. |
| 4 | Игошин В.И. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.И. Игошин. - М.: Издательский центр "Академия", 2008. - 304 с. |

### Таблица 5. Дополнительная литература

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Наименование, библиографическое описание |
| 1 | Клини С.К. Математическая логика: пер. с англ. / С.К. Клини: под ред. Г.Е.Минца. - М.: Ком Книга, 2007. - 480 с. |
| 2 | Шапорев С.Д. Математическая логика: курс лекций и практ. занятий: учеб. пособие для студентов вузов / С.Д. Шапорев. - СПб.: БХВ - Петербург,2005. - 416 с. |
| 3 | Известия Томского политехнического университета. 2008, Том 313, № 5 [Электронный ресурс] / Томск: Томский политехнический университет, 2008. - 190 с. - 1684-8519. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99229>  «Преимущества дескриптивной логики при обработке знаний»(А.Р. Вахитов, В.Б.Новосельцев) |

### Таблица 6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|  |  |
| --- | --- |
| №  п/п | Название (адрес) ресурса |
| 1 | Мейлахс, А. Л. Практикум по математическим основам информатики. Методические указания. Ч. 2.: Введение в математическую логику [Электронный ресурс] / А. Л. Мейлахс. - М.: Московский государственный горный университет, 2004. - 66 с. -. Режим доступа:<http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83862> |
| 2 | Балюкевич, Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов. Учебн [Электронный ресурс]: практическое пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. - М.: Евразийский открытый институт, 2009. - 189 с. - 978-5-374-00220-1. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93166> |

**6. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).**

По учебной дисциплине «Математическая логика» знания, умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и итогового контроля.

Форма текущего контроля доводится до студентов на первом занятии.

Текущий контроль включает в себя качественную систему оценок работы студента во время обучения. Используется рейтинговая шкала оценок.

Студент может получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций.

Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля с учетом результатов текущего контроля, с учетом модульно-рейтинговой системы оценки знаний (баллы переводятся в традиционную форму оценки) и определяются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Методические рекомендации для преподавателей по организации**

**самостоятельной работы студентов**

По учебной дисциплине «Дискретная математика и математическая логика » знания, умения и навыки студентов оцениваются в ходе текущего и итогового контроля.

Форма текущего контроля доводится до студентов на первом занятии.

Текущий контроль включает в себя качественную систему оценок работы студента во время обучения. Используется рейтинговая шкала оценок.

Студент может получить информацию о своих оценках текущего контроля у преподавателя во время аудиторных занятий или консультаций.

Оценка знаний студента производится по результатам итогового контроля с учетом результатов текущего контроля, с учетом модульно-рейтинговой системы оценки знаний (баллы переводятся в традиционную форму оценки) и определяются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Методические рекомендации преподавателю по организации самостоятельной работы студентов.**

В рамках самостоятельной работы студентами выполняются индивидуальные задания.

**Перечень индивидуальных заданий.**

1. Докажите, что если формулы F и F G являются тавтологиями, то и формула G является тавтологией.
2. Справедливо ли утверждение: формула  - тавтология в том и только в том случае, когда формула является тавтологией?
3. Методом от противного докажите, что формула  логически следует из формул 
4. Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только логические связки : .
5. Постройте РКС с заданной функцией проводимости:

а) ; б)  и упростите их.

6. Докажите, что справедливы следующие равносильности;

а)  б)  в) 

7. Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом которая каждое слово в алфавите  перерабатывает в пустое слово, исходя из стандартного начального положения.

**Методические указания студентам к практическим занятиям.**

1. В течение семестра студенту рекомендуется после каждой лекции проработать теоретический материал, отведенный на самостоятельную работу, и желательно в краткой форме представить ответы на контрольные вопросы. Это способствует углублению навыков самостоятельной работы с учебной и иной литературой.
2. Подготовка рефератов по отдельным темам и выступление с докладом перед студентами академической группы.
3. Коллекция лучших работ студентов.
4. Список актуальных, часто задаваемых вопросов.

**7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

При изучении дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» используется мультимедийный класс для демонстрации на экране графиков, схем, текстовых слайдов, реализации алгоритмов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ. Сдача промежуточных модулей, итогового зачета проводится с помощью электронного тестирования, в компьютерном классе с локальной сетью и возможностью выхода в ИНТЕРНЕТ.

Используемое системное и прикладное программное обеспечение.

1. Операционная система MS Windows XP.
2. Пакет офисных программ Open Office (свободно-распространяемое ПО)
3. Среда быстрой разработки приложений Borland Developer Studio 2006.

# 8. Лист регистрации изменений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  изменения | Номера листов | | | Основание для внесения изменения | Подпись | Расшифровка подписи | Дата | Дата  введения изменения |
| замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |