

ФГБОУ ВО
«АГУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Адыгейский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета



ФИО

дата

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.Б.09 Дискретная математика и математическая логика

(наименование и индекс дисциплины в соответствии с учебным планом)

направление подготовки _01.03.01 Математика

(код и наименование)


направленность (профиль) _«Математическое моделирование»

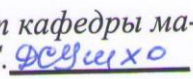
Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра математического анализа и методики преподавания математики

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа и методики преподавания математики,

протокол № 1 от «29» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой д. физ.-мат. н., доцент, профессор Шумафов М.М. 

Составитель программы кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического анализа и методики преподавания математики Уихо Д.С. 

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Содержание

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

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

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).

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

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.

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

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

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

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

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

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
----------	--------------------------

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

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 $F \rightarrow G$ являются тавтологиями, то и формула G является тавтологией.

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

- Справедливо ли утверждение: формула $F \leftrightarrow G$ - тавтология в том и только в том случае, когда формула $(F \rightarrow G) \wedge (G \rightarrow F)$ является тавтологией?
- Методом от противного докажите, что формула $G \vee L$ логически следует из формул $F \rightarrow G, K \rightarrow L, F \vee K$.
- Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только логические связки \neg, \vee : $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow Z)) \rightarrow (X \rightarrow Z)$.
- Постройте РКС с заданной функцией проводимости:
а) $(x \rightarrow y) \rightarrow x'(y \vee z)$; б) $(x \rightarrow (y \rightarrow z)) \rightarrow (y \rightarrow x')$ и упростите их.
- Докажите, что справедливы следующие равносильности:
а) $\neg(\exists x)(P(x)) \equiv (\forall x)(\neg P(x))$, б) $\neg(\forall x)(P(x)) \equiv (\exists x)(\neg P(x))$, в)
 $H \wedge (\exists x)(P(x)) \equiv (\exists x)(H \wedge P(x))$.
- Сконструируйте машину Тьюринга с внешним алфавитом $A = \{a_0, 1\}$, которая каждое слово в алфавите $A_1 = \{1\}$ перерабатывает в пустое слово, исходя из стандартного начального положения.

Методические указания студентам к практическим занятиям.

- 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.
- Подготовка рефератов по отдельным темам и выступление с докладом перед студентами академической группы.
- Коллекция лучших работ студентов.
- 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.

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

<p><i>ФГБОУ ВО</i> <i>«АГУ»</i></p>	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»</p>
	<p>Рабочая программа дисциплины (модуля)</p>
	<p>СМК. ОП-2/РК-7.3.3</p>

8. Лист регистрации изменений

[illegible]