



**Автономная некоммерческая организация
высшего образования «Открытый институт»**

"УТВЕРЖДАЮ"

Ректор _____ Д.А. Котов

" ____ " _____ года



***Математическая логика и теория
алгоритмов***

Рабочая программа

*Направление/специальность: Информатика и вычислительная
техника*

Форма обучения: заочная

*г. Цхинвал
2019*

Оглавление

Общие сведения о дисциплине	3
Цель, задачи дисциплины, результаты обучения	4
Содержание (программа курса)	5
Распределение учебного времени по видам занятий	8
Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	10
Фонд оценочных средств	11
Перечень основной и дополнительной литературы	18
Перечень информационных технологий, ПО, информационных систем	19
Описание материально-технической базы	20
Методические указания по изучению курса	21
Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений	22

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
Дисциплина: "Математическая логика и теория алгоритмов"

Общие данные

Трудоемкость		
Общая трудоемкость в часах	180	Цикл ООП: Дисциплины по выбору
Общая трудоемкость в ЗЕ	5	

Учебная работа							
Виды учебной работы	Всего часов	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
Лекции	2	-	-	2	-	-	-
Практические занятия	6	-	-	6	-	-	-
Самостоятельная работа	163	-	-	163	-	-	-
Лабораторная работа	-	-	-	-	-	-	-
КСР	9	-	-	9	-	-	-

Форма и курс промежуточной аттестации							
Зачет/Экзамен				Э			

Цель дисциплины: Формирование базовых знаний в области логики высказываний, логики предикатов, нечеткой логики и алгоритмической логики, а также в приобретении навыков использования математического аппарата для системного анализа проблем, решения практических задач, связанных с формализацией и алгоритмизацией процессов получения, переработки информации.

Результаты обучения по дисциплине (курсу)

В результате изучения дисциплины (курса) обучающийся должен:

- **Знать** следующие теоретические положения дисциплины: Использование элементарной алгебры для задач математической логики; Классическое исчисление высказываний; Логика предикатов; Математическая логика; Множества и способы их задания; Теория алгоритмов; Формальная аксиоматическая теория
- **Уметь**
 - * Использовать специальные методы для достижения профессиональных задач;
 - * Применять полученную теоретическую базу в практической деятельности и при освоении смежных дисциплин;
- **Владеть**
 - * Навыками разрешения профессиональных проблем, опираясь на полученные знания и умения в указанной предметной области;

ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Дисциплина: "Математическая логика и теория алгоритмов"

Тематический план

Раздел 1. Формальная аксиоматическая теория

Тема 1. Формализация математических теорий

Тема 2. Понятие формальной аксиоматической теории

Раздел 2. Математическая логика

Тема 1. Понятие высказывания

Тема 2. Логические операции математической логики

Тема 3. Формулы алгебры логики

Тема 4. равносильные формулы алгебры логики

Тема 5. Дополнительные логические операции

Тема 6. Примеры равносильных преобразований формул математической логики

Тема 7. Алгебра логики Буля

Тема 8. Функции математической логики

Тема 9. Произвольная функция алгебры логики в виде формулы математической логики

Тема 10. Закон двойственности

Тема 11. Дизъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма

Тема 12. Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма. (КНФ и СКНФ)

Тема 13. Проблемы разрешимости

Тема 14. Тавтологии в математической логике

Раздел 3. Множества и способы их задания

Тема 1. Виды множеств

Тема 2. Пересечение множеств

Тема 3. Объединение множеств

Тема 4. Разность множеств

Тема 5. Дополнение множества

Тема 6. Взаимосвязь записи высказывания в математической логике и теории множеств

Тема 7. Кванторы общности и существования в случае конечного универсального множества

Тема 8. Бинарные отношения и функции

Тема 9. Взаимно однозначные соответствия и эквивалентные множества

Тема 10. Теорема Кантора и канторовский диагональный метод

Тема 11. Парадоксы теории множеств

Тема 12. Аксиоматическая теория множеств

Тема 13. Основные понятия теории множеств

Раздел 4. Классическое исчисление высказываний

Тема 1. Пропозициональные связки и основные логические операции

Тема 2. Основные логические операции и их логический смысл

Тема 3. Понятие формулы исчисления высказываний

Тема 4. Доказуемые формулы исчисления высказываний

Тема 5. Логические отношения между формулами

Тема 6. Порядок построения доказуемых формул

Тема 7. Правила вывода исчисления высказываний

Тема 8. Производные правила вывода

Тема 9. Понятия выводимости и вывода из совокупности формул

Тема 10. Основные правила выводимости

Тема 11. Примеры доказательства некоторых законов логики

Тема 12. Связь между алгеброй высказываний и исчислением высказываний

Тема 13. Проблемы аксиоматического исчисления высказываний

Раздел 5. Логика предикатов

Тема 1. Основные понятия, связанные с предикатами

Тема 2. Логические операции над предикатами

Тема 3. Понятие формулы логики предикатов

Тема 4. Логическое значение формулы логики предикатов

Тема 5. Предваренная нормальная форма формулы предиката

Тема 6. Общезначимость и выполнимость формул предикатов

Раздел 6. Теория алгоритмов

Тема 1. Неформальное понятие алгоритма и его свойства

Тема 2. Разрешимые и перечислимые множества

Тема 3. Вычислимые функции, частично-рекурсивные и общерекурсивные функции

Тема 4. Алгоритм машины Тьюринга

Тема 5. Нормальные алгоритмы Маркова

Раздел 7. Использование элементарной алгебры для задач математической логики

Тема 1. Примеры использования выражений элементарной алгебры для решения логических задач и задач алгебры множеств

Тема 2. Решение логических задач с использованием алгебраических выражений

Тема 3. Применение методов математической логики при построении релейно-контактных схем

Тема 4. Синтез элементов цифровой техники с использованием алгебраических выражений

Тема 5. Решение задач алгебры множеств с применением алгебраических выражений

ЛЕКЦИИ

3 КУРС

Лекция № 1. К разделам учебной программы:

к разделу № 1. Формальная аксиоматическая теория

к разделу № 2. Математическая логика

2 часа

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

3 КУРС

Множества и способы их задания № 1. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

Классическое исчисление высказываний № 2. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

Использование элементарной алгебры для задач математической логики № 3. На тематику учебной программы:

к разделу № 0.

2 часа

**Перечень учебно-методического обеспечения для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Методические указания по решению задач, направленных на проверку конкретных результатов обучения
2. Типовая рабочая тетрадь дисциплины

Математическая логика и теория алгоритмов

Фонд оценочных средств

Образцы заданий для оценки знаний, умений, навыков:

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Способы возведения подземных сооружений.
- Анализ платежеспособности организации и ликвидности ее активов
- Нормальные алгоритмы Маркова
- Формальная аксиоматическая теория
- Международное сотрудничество в освоении космоса

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Рынок информационных ресурсов
- Дизъюнктивная нормальная форма и совершенная дизъюнктивная нормальная форма
- Региональные финансовые организации
- Аудит расчетных и кредитных операций
- Примеры использования выражений элементарной алгебры для решения логических задач и задач алгебры множеств

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Межличностные отношения и здоровье человека
- Миф и мифотворчество в индустриальную и постиндустриальную эпохи
- Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма. (КНФ и СКНФ)
- Распознавание эмоций
- Использование элементарной алгебры для задач математической логики

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Динамические процессы в малой группе
- Общезначимость и выполнимость формул предикатов
- Логические операции над предикатами
- Современное педагогическое образование в России
- Метод социометрии

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Становление и развитие
- Целесообразность, целеполагание, целенаправленность
- Алгебра логики Буля
- Основные фонды предприятия общественного питания и их воспроизводство
- Правила вывода исчисления высказываний

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Вычислимые функции, частично-рекурсивные и общерекурсивные функции
- Элементы закона о налоге
- Как произвести благоприятное впечатление на деловых людей
- Свобода как возможность выбора
- Неформальное понятие алгоритма и его свойства

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Архитектоника как объект рельефной и объемно-пространственной структуры
- Принципы управления компанией в инновационном бизнесе
- Формализация математических теорий
- Юридическая природа, форма и реквизиты чеков в международном частном праве
- Основные логические операции и их логический смысл

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Российская политика как отражение и воспроизводство политических отношений и политического процесса
- Дополнение множества
- Тематическая композиция на основе литературного произведения
- Основные правила выводимости
- Примерные упражнения для развития двигательных качеств

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Функции дипломатических представительств
- Взаимосвязь записи высказывания в математической логике и теории множеств
- ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В ДЕЛОПРОИЗВОДСТВЕ
- Классическое исчисление высказываний
- Термодинамика растворения

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Автоматизация анализа деятельности филиалов и принятия управленческих решения
- Порядок построения доказуемых формул
- Церебрастенический синдром
- Публикация и раскрутка сайта
- Пропозициональные связки и основные логические операции

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Оценивание математического ожидания
- Типовая структура АРМ бухгалтера
- Понятие формулы логики предикатов
- Понятия выводимости и вывода из совокупности формул
- Разоружение и ограничение вооружений

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Базовые методы защиты информации при работе с компьютерными системами
- Взаимосвязь записи высказывания в математической логике и теории множеств
- Пропозициональные связки и основные логические операции
- Второе начало термодинамики. Энтропия
- Система оценки финансового состояния кредитных организаций Банком России

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Равносильные формулы алгебры логики
- Общемировые институты конфликто разрешения.
- Применение методов математической логики при построении релейно-контактных схем
- Эволюция представлений о показателях качества жизни
- Городское хозяйство при Александре III

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Порядок построения доказуемых формул
- Производные и дифференциалы высших порядков
- Гуманистическая педагогика и теория музейной коммуникации в контексте осмысления образовательной деятельности музея
- Логика предикатов
- Методические особенности преподавания теоретической психологии

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Растворы ВМС
- Конъюнктивная нормальная форма и совершенная конъюнктивная нормальная форма. (КНФ и СКНФ)
- Логический позитивизм и аналитическая философия
- Формы и функции государства
- Логические операции математической логики

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Проектирование промышленных изделий из полимеров
- Оценка инновационного потенциала новых изделий
- Виды множеств
- Отдельные государства и субрегионы Европы в международных процессах
- Алгебра логики Буля

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Закон двойственности
- Ограниченность и абсолютизация интуиции
- Связь между деформацией и напряжением
- Синтез элементов цифровой техники с использованием алгебраических выражений
- Юридический конфликт

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- ПРАКТИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ ОБЫДЕННОЙ ЖИЗНИ
- Решение задач алгебры множеств с применением алгебраических выражений
- Европейская валютная система
- Некоторые особенности СРО Элькониной - Давыдова
- Понятие формальной аксиоматической теории

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Основные правила выводимости
- Направленность и формы самостоятельных занятий
- Дополнительные логические операции
- Управленческие решения
- Категориальный строй психологии

Отметьте темы, относящиеся к настоящей дисциплине:

- Разность множеств
- Основные виды печати
- Как избежать чрезмерного эгоцентризма в переписке по электронной почте
- Виды множеств
- Сущность и функции денег в современном мире

Перечень основной и дополнительной литературы



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ 5-е изд. Учебник и практикум для академического бакалавриата

Судоплатов С.В., Овчинникова Е.В., Издательство: М.:Издательство Юрайт, 2018 г., ISBN: 978-5-534-00767-1

В учебнике последовательно приведены такие элементы математической логики, как исчисления высказываний, логика и исчисления предикатов, элементы теории моделей, элементы теории алгоритмов, неклассические логики. В конце каждой главы приведены задачи и упражнения для освоения пройденного материала, а в приложении даны задачи типового расчета. Основы математической логики и теории алгоритмов, излагаемые в учебнике, могут использоваться при изучении ряда профилирующих дисциплин для подготовки специалистов по информатике, вычислительной технике, прикладной математике, автоматике и автоматизированному управлению.

**Перечень информационных технологий,
ПО, информационных систем**

1. Персональный компьютер с OS MS Windows и подключением к Интернет
2. Пакет Open Office
3. Internet explorer
4. Электронная библиотечная система iprbookshop.ru
5. Мультимедиа-проектор
6. Информационно-правовая система

Описание материально-технической базы

1. Оборудованный учебный кабинет
2. Мультимедиа-проектор с экраном/доской
3. Усилитель звука
4. Компьютерный класс с ПК (OS MS Windows, дополнительным ПО, гарнитурами) и подключением к Интернет
5. Библиотечный фонд, включая ЭБС

Распределение самостоятельной работы по видам

Подготовка к занятиям	38
Подготовка ответов по ФОС	37
Рабочая тетрадь	6
Подготовка курсовой работы	-
Решение задач практикума	42
Изучение литературы	28
Методическая работа	2
Изучение нормативной базы	-
Работа с узловыми темами	6
Научно-исследовательская работа	4

Сведения о принятии, обновлении/внесении изменений

1. 09.03.2017 г. Ответственный: Котов Д.А.

2. 05.09.2018 г. Ответственный: Котов Д.А.

**ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА:
«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»**

**ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА: «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ
АЛГОРИТМОВ»**
