Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Богдалова Елена Вячеславовна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 22.07.2025 09:35:27
Уникальный программный ключ:
ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82041a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение инклюзивного высшего образования
«Российский государственный университет социальных технологий»
(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.20 Математическая логика и формальные языки

образовательная программа направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
шифр, наименование

Направленность (профиль)
Информатика
Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения очная

Курс 3 семестр 5

Москва 2025

Содержание

1. Аннотация
2. Методические рекомендации к лекциям
3. Методические рекомендации к практическим занятиям
4. Методические рекомендации к самостоятельной работе

АННОТАЦИЯ

Настоящие методические рекомендации разработаны для обучающихся очной формы обучения с учетом ФГОС ВО и рабочей программы дисциплины.

Цель освоения дисциплины «математическая логика и формальные языки» является формирование у студентов базовой основы знаний в области разработки и анализа алгоритмов, умений доказывать корректность алгоритмов, подготовка студентов к профессиональной деятельности в сфере разработки программных продуктов.

Задачи:

- изучение принципов построения поисковых, сортирующих и вычислительных алгоритмов;
- освоение некоторых стратегий разработки алгоритмов;
- формирование умения оценивать сложность алгоритмов, выделить легко и трудноразрешимые задачи, оценить классы задач P и NP;
- овладение базовыми методами и алгоритмами проверки логического следования, проверки корректности программ, способами определения сложности вычислений и организации эффективных алгоритмов;
- проведение оценки выбора технических и программных средств для создания программных продуктов.
- использование теории алгоритмов для алгоритмизации задач в предметной области;
- использование алгоритмического подхода для решения проблем и задач, возникающих в ходе управлении и принятия решений.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций:
Универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) – в соответствии с ФГОС 3++.

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа. УК-1.2. Умеет: получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий. УК-2.3. Владеет практическими навыками поиска, анализа и синтеза информации.
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области гуманитарных знаний; историю, теорию,

		закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области естественно- научных знаний; историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества в области нравственного воспитания. ОПК-8.2. Умеет: использовать современные, в том числе интерактивные, формы и методы воспитательной работы в урочной и внеурочной деятельности, дополнительном образовании детей. ОПК-8.3. Владеет: методами, формами и средствами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий, для осуществления проектной деятельности обучающихся, проведения лабораторных экспериментов, экскурсионной работы, полевой практики и т.п.; действиями организации различных видов внеурочной деятельности: игровой, учебно-исследовательской, художественно-продуктивной, культурно-досуговой с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛЕКЦИЯМ

Лекция 1 по теме «Исчисление высказываний»

Вопросы:

1. Дайте определение высказывания
2. Перечислите основные символы алгебры высказываний
3. Формулы исчисления высказываний
4. Эквивалентность формул исчисления высказываний. Основные эквивалентности (тождества) исчисления высказываний
5. Эквивалентные преобразования формул исчисления высказываний
6. Аксиомы исчислении высказываний
7. Правила вывода исчислении высказываний

Методические рекомендации

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция).

В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. Тарannиков, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Тарannиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

Лекция 2 по теме «Основные теоремы исчисления высказываний»

Вопросы:

1. Непротиворечивость исчисления высказываний
2. Теорема дедукции
3. Теорема о выводимости
4. Тавтология
5. Теорема о полноте

Методические рекомендации

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция).

В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. Тарannиков, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Тарannиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

Лекция 3 по теме «Логика предикатов первого порядка».

Вопросы:

1. Синтаксис и семантика логики предикатов первого порядка
2. Отличие логики предикатов от логики высказываний
3. Достоинства и недостатки логики предикатов первого порядка

Методические рекомендации

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция).

В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. Тарannиков, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Тарannиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .

3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

Лекция 4 по теме «Исчисление предикатов»
Вопросы:

1. Аксиомы исчисления предикатов
2. Правила вывода
3. Правило обобщения
4. Теорема о корректности
5. Корректность правила Бернайса
6. Лемма о дедукции

Методические рекомендации

Лекция проводится как с применением традиционных технологий (обзорная лекция), так и интерактивных технологий (проблемная лекция).

В ходе лекционных занятий студентам рекомендовано вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Дорабатывать конспект лекции рекомендовано в соответствии рабочей программой дисциплины.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. Тарannиков, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Тарannиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Практическое занятие 1 по теме «Исчисление высказываний».

Вопросы:

1. Дайте определение высказывания
2. Перечислите основные символы алгебры высказываний
3. Формулы исчисления высказываний
4. Эквивалентность формул исчисления высказываний. Основные эквивалентности (тождества) исчисления высказываний
5. Эквивалентные преобразования формул исчисления высказываний
6. Аксиомы исчислении высказываний
7. Правила вывода исчислении высказываний

Практические задания:

1. Пусть *x*, *y* и *z* переменные со значениями из (-∞,∞). Указать какое из следующих выражений является высказыванием

1) x+y=z	*2) x+y >0*	*3) x_2 >y*	*4) 2×2=5*	*5) 2+3*

2. Пусть *x* и *y* переменные со значениями из (-∞,∞). Указать какое из следующих выражений **не** является высказыванием

1) 2×2=4	*2) sin(x) >y*	*3) 5>10*	*4) 2×2=5*	*5) 2+3=6*

3. Указать какое из следующих выражений является символьной записью высказывания: «(*B* тогда, когда *A*) и (без *B* нет и *A*)»
1) (A B)&(B A); 2) (B A)&(B A); 3) (A B)&(B& A);
4)(B A)&(B& A); 5) A≡B.

4.Указать какое из следующих выражений является тавтологией (тождественно истинной)

1) *A&B C& A*	2) *A C& A &B*	3) *A& A C&A*	4) *A A*	5) *B&A C& A*

5. Выражение *(A B)&C A&(B C)&B* при *B=И* равносильно:

1) A&B	*2) C A*	*3) A*	*4) C*	*5) C&A*

(A C) = Л,

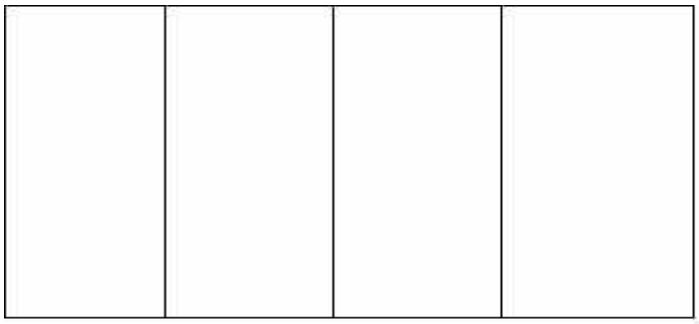
6. Значения *A,B,C* и *D* для системы

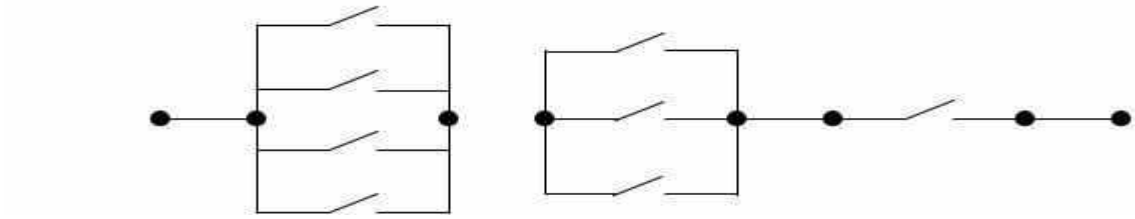
(A ≡ (B & D)) = Л

равны:

1) *A=Л,B=Л,* *C=И,D=Л*	*2)* *A=Л,B=И,* *C=И,D=Л*	*3)* *A=И,B=Л,* *C=И,D=Л*	*4)* *A=Л,B=И,* *C=Л,D=И*	*5)* *A=И,B=Л,* *C=И,D=И*

7. Используя важнейшие пары равносильных пропозициональных форм, упростите следующую форму: *A A A (B C)&B&A C* и укажите, с какой из следующих форм совпадает результат.





251

1) B&A C	*2) A C*	*3) B C*	*4) (B C) C*	*5) A B*

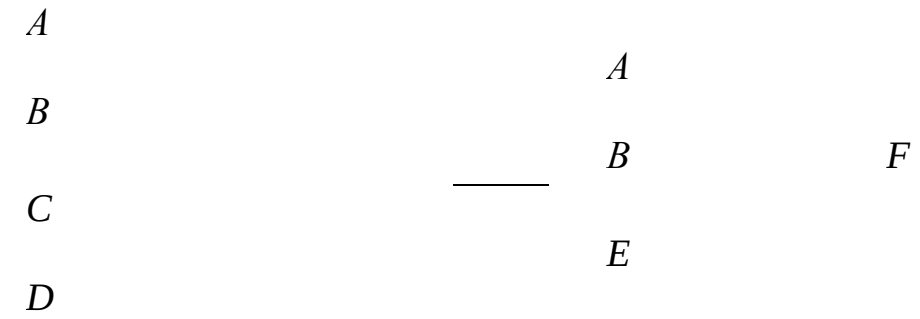
8. К.н.ф. для A B≡C равна

1) *(A B)&(B A)* *&(C A B)*	*2)* *(B A)&* *(C A)*	*3)* *(A B C)&* *(A B)&(A C)*	*4)* *(A B C)&* *(B C)&A*	*5)* *(A C)&(B C)* *&(A B C)*

9. С.к.н.ф. для булевой функции *f(A,B,C)* значения которой представлены в следующей таблице

A	*B*	*C*	*f(A,B,C)*
0	*0*	*0*	*0*
0	*0*	*1*	*0*
0	*1*	*0*	*1*
0	*1*	*1*	*1*
1	*0*	*0*	*0*
1	*0*	*1*	*1*
1	*1*	*0*	*1*
1	*1*	*1*	*1*

равна 1) (A B C)&(A B C)&(A B C)&(A B C)&(A B C);
2) A B C& A B C&A B C&A B C&A B C;
3)(A B C)&(A B C)&(A B C);
4)(A B C)&A B C& A B C;
5)(A B C)&(A B C)&(A B C)&(A B C).
10.Контактная схема



представима в виде выражения:
1) (A B C D)&(A B E)&F; *2) (A&B&C&D) (A&B&E) F;*
3) A B C D&A B E&F; *4) (A B C D)&(A E)&B&F;*
5) (A B)&(C D)&(A B)&E&F.

Методические рекомендации

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .

2. Таранников, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Таранников. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

Практическое занятие 2 по теме «Основные теоремы исчислений высказываний»
Вопросы:

1. Непротиворечивость исчисления высказываний
2. Теорема дедукции
3. Теорема о выводимости
4. Тавтология
5. Теорема о полноте

Практические задания:

1. Пусть x, y и z переменные со значениями из $(-\infty,\infty)$. Указать какое из следующих выражений является двуместным предикатом

1) x+y=z	*2) sin(x+y) >z*	*3) x_2>z+y*	*4) 2×2=4*	*5) x>y*

252

2. Пусть *x*, *y* и *z* переменные со значениями из (-∞,∞). Указать какое из следующих выражений **не** является предикатом

1) x+y=z	*2) sin(x)+y*	*3) x_2>y*	*4) 2×2=4*	*5) x_2<y*

3. Предложение «Для каждого x выполнимо P(x), но не существует x, что Q(x)» в символическом виде представимо в виде:

1)*(xP(x)) x Q(x);* *2) xP(x)≡ xQ(x);*
3)*xP(x)≡x Q(x);* *4) (xP(x))& xQ(x);*
5) x(P(x) xQ(x)).

4.Пусть даны предикаты на множестве натуральных чисел:
P(x): «x простое число», D(x,y): «x делится на y».
Предложение: «Любое простое число не делится на 2, а также не делится на 3» в символьной форме записывается в виде:
1)(xD(x,y)) xP(x);
2)x(D(x,2)& D(x,3) P(x));
3)x(P(x) D(x,2) D(x,3));
4)x(D(x,y)) P(2)& P(3));
5)x(P(x) D(x,2)& D(x,3)).

5.Формула *(xP(x))&P(y)* в интерпретации:
M={…,-2,-1,0,1,2,…}, P(x): «x – простое число»

является
1) выполнимой; 2) логически общезначимой;
3) ложной; 4) противоречием;
5)истинной.

6.Формула *x yA* равносильна формуле

1) x y A;	*2) x y A;*	*3) x y A;*	*4) x y A;*	*5) x y A.*

7. Формула ((xA)& xD) равносильна формуле
1) (x A)& x D; *2) (x A) x D;*
3) (x A) x D; *4) (xA)≡ x D;*
2)(x A)& xD.

8.Предваренная нормальная форма для формулы *yA(y) x zB(x,z)* равна

1)*y x z(A(y) B(x,z)),* *2) y x z(A(y) B(x,z)),*
3)*y x z(A(y) B(x,z)),* *4) y x z(A(y) B(x,z)),*

5)z y x(A(y) B(x,z)).

9.Какая из следующих формул не является логически общезначимой?

1)*x y**A** y x**A**;* *2) (**A** x**B**(x))≡x(**A** **B**(x));*

3)*(**A**& x**B**(x))≡x(**A**&**B**(x)); 4) ((x**B**(x)) x**C**(x))≡x(**B**(x) **C**(x));*

*5) y x**A** x y**A**.*

253

10. Формула *x y z uA* равносильна формуле

1) x y z u A; *2) x y z u A;*

3) x y z u A; *4) x y z u A;*

5) x y z u A.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. Таранников, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Таранников. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.:

60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

Практическое занятие 3 по теме «Логика предикатов первого порядка»

Вопросы:

1. Синтаксис и семантика логики предикатов первого порядка
2. Отличие логики предикатов от логики высказываний
3. Достоинства и недостатки логики предикатов первого порядка

Практические задания:

Произвольная формула B является логическим следствием формулы A тогда и только тогда, когда

1) $A\ B$ - тавтология; 2) $A\ B$ - выполнимая формула;
3) $A\ B$ - противоречие; 4) $A\&B$ - тавтология;
5) $A\ B$ - тавтология.

2.Если C является логическим следствием A и B, тогда при любых A, B и C

1) $A\ B\ C$ является тавтологией; 2) $A\&B\ C$ является противоречием;
3) $A\ B\ C$ является противоречием; 4) $A\&B\&C$ является тавтологией;
5) $A\&B\ C$ является тавтологией;

3.Укажите, какое из следующих утверждений истинно

1) $A\&B \models B\& A;$	2) $A\&B \models A\& A;$	3) $A\&B \models A;$	4) $A\&B \models B\ A;$	5) $A\&B \models B.$

4.Укажите, какое из следующих утверждений истинно (при произвольных формулах A и B)

1) $A, A\ B \models B$; *2)* $A, A\ B \models B$; *3)* $A, A\ B \models B\&B$;
4) $A, A\ B \models A$; *5)* $A, A\ B \models A\& A$.

5.Укажите, какое из следующих утверждений **ложно** (при произвольных формулах *A* и *B*)
1) A&B&C ⊨ A; 2) A&B&C ⊨ B; 3) A&B&C ⊨ A&B;
4)A&B&C ⊨ A; 5) A&B&C ⊨ A&B&C.

6.Методом резолюций выяснить выполнимо или нет следующее множество дизъюнктов: *M={P R S, P S, R, S}*. Кроме того, указать, сколько всего дизъюнктов содержится в выводе, считая и исходные дизъюнкты (при реализации метода исчерпания уровня)
1)*M* выполнимо, вывод содержит меньше 22 дизъюнктов;
2)*M* невыполнимо, вывод содержит меньше 22 дизъюнктов;
3)*M* выполнимо, вывод содержит 30 дизъюнктов;
4)*M* невыполнимо, вывод содержит 30 дизъюнктов;
5)*M* невыполнимо, вывод содержит более 30 дизъюнктов.

7.Указать сколько и какие бинарные резольвенты можно получить из дизъюнктов D_1=*P T S*, D_2= *P T*.
1)одну резольвенту: R_1=*P P T S;*
2)одну резольвенту: R_1= *T T S;*
3)две резольвенты: R_1= *T T*, R_2= *P P;*
4)две резольвенты: R_1=*T S*, R_2=*P S;*
5)две резольвенты: R_1= *T T S*, R_2= *P P S.*

8.Для литералов множества дизъюнктов *M={P R S, P S, R, S}* ввести индексами последовательно числа 1,2,…,7. Лок-резолюцией выяснить выполнимо или нет множество дизъюнктов *M* и сколько всего дизъюнктов содержится в выводе, считая и исходные дизъюнкты.
1)*M* невыполнимо, в лок-выводе содержится 10 дизъюнктов*;*
2)*M* выполнимо, в лок-выводе содержится 8 дизъюнктов*;*
3)*M* невыполнимо, в лок-выводе содержится 7 дизъюнктов *M;*
4)*M* выполнимо, в лок-выводе содержится 10 дизъюнктов*;*
5)*M* невыполнимо, в лок-выводе содержится 17 дизъюнктов.

9.Сколемовская стандартная форма для формулы: *x(A(x) y zB(y,z,a))* равна

1)*y y z(A(x) B(y,z,a)),* 2)*A(x) B(y,z,a),*
3)*A(x) B(y,f(y),a),* 4)*y (A(b) B(y,f(y),a)),*
5)*A(b) B(y,f(y),a),*

10. Для силлогизма Camestres по 4-ой фигуре, который в символьной записи имеет вид
x (P(x) M(x)),x (M(x) S(x)),
---

x (S(x) P(x)) .
укажите, какие дизъюнкты можно получить для проверки правильности силлогизма методом резолюций.

1)*P(x) M(x), M(y) S(y), S(z) P(z);*
2)*P(x) M(x), M(y) S(y), S(a), P(a);*
3)*P(x) M(x), M(y) S(y), S(a) P(a);*
4)*P(x) M(x), M(y) S(y), S(a) P(a);*
5)*P(x) M(x), M(y) S(y), S(a)&P(a).*

Методические рекомендации

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. Тарannиков, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Тарannиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

Практическое занятие 4 по теме «Исчисление предикатов»

Вопросы:

1. Аксиомы исчисления предикатов
2. Правила вывода
3. Правило обобщения
4. Теорема о корректности
5. Корректность правила Бернайса
6. Лемма о дедукции

Практические задания:

1.Укажите, что не нужно задавать при введении исчисления высказываний
1)алфавит;
2)правила образования формул;

255

3)аксиомы;
4)правила доказательств;
5)правила действия с кванторами.

2.Последовательность $A_1, A_2,...,A_n$ формул считается выводом в **произвольной** формальной аксиоматической теории (в логическом исчислении) если

1)для каждого i $(1 \le i \le n)$ формула A_i есть либо аксиома теории, либо непосредственное следствие каких-либо предыдущих формул этой последовательности по одному из правил вывода этой теории;

2)для некоторых i $(1 \le i \le n)$ формула A_i есть либо аксиома теории, либо непосредственное следствие каких-либо предыдущих формул этой последовательности по одному из правил вывода этой теории;

3)формула A_k получена из формул A_{k-2} и A_{k-1} по одному из правил вывода этой теории;

4)формула A_k получена из формул A_{k-2} и A_{k-1} по правилу вывода *MP (modus ponens);*

5)для каждого i $(1 \le i \le n)$ формула A_i есть либо аксиома теории, либо непосредственное следствие каких-либо предыдущих формул этой последовательности по правилу вывода *Gen.*

3.Дана последовательность формул исчисления высказываний:

а) A ((A A) A),

б) (A ((A A) A)) ((A (A A)) (A A)), в) (A (A A)) (A A),

г) A A, д) A (A A).

Укажите, какое из следующих утверждений **истинно.**

1)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *г*), *д*) является выводом для формулы *A (A A);*

2)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *д*), *г*) является выводом для формулы *(A A);*

3)последовательность формул *в*), *а*), *б*), *д*), *г*) является выводом для формулы *A (A A);*

4)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *г*), *д*) не содержит формул вывода ни для какой формулы;

5)последовательность формул *в*), *б*), *а*), *д*), *г*) является выводом для формулы *A (A A).*

4.Пусть имеем ту же последовательность формул, что и в предыдущей задаче. Укажите, какое из следующих утверждений **ложно.**

1)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *д*), *г*) является выводом для формулы *(A A);*

2)последовательность формул *б*), *а*), *в*), *д*), *г*) является выводом для формулы *(A A)*;

3)последовательность формул *а*), *б*), *д*), *в*), *г*) является выводом для формулы *(A A)*;
4)последовательность формул *а*), *б*), *в*), *г*), *д*) является выводом для формулы *(A A)*;
5)последовательность формул *д*), *б*), *а*), *в*), *г*) является выводом для формулы *(A A)*;

5.Пусть имеем следующие правила выводов исчисления высказываний:
а) A B, B C ├ A C;
б) A (B C),B ├ A C;
в) если *G, A ├ B*, то *G ├ A B; г*) если *G,A ├ B*, то *G, B ├ A; д*) *A&B ├ A;*
е) A,B ├ A&B; ж) A ├ A B;

з) A, A B ├ B;
и) если A ├ C и B ├ C, то A B ├ C;
к) если A ├ B и A ├ B, то ├ A.

Укажите, какое из них является исходным правилом вывода, а не доказуемым и какое является теоремой дедукции.
1)правило *б)* - исходное, а *к)* - теорема дедукции*;*
2)правило *а)* - исходное, а *е)* - теорема дедукции*;*
3)правило *з)* - исходное, а *в)* - теорема дедукции;
4)правило *г)* - исходное, а *д)* - теорема дедукции;
5)правило *ж)* - исходное, а *а)* - теорема дедукции.

6.Множество теорем исчисления высказываний (теории *L*) совпадает с
1)множеством выполнимых формул теории *L*;
2)множеством тавтологий теории *L*;
3)множеством противоречий теории *L;*
4)множеством формул теории *L*, для которых существует с.к.н.ф.*;*
5)множеством формул теории *L* записанных без связки .

7.Пусть исчисление высказываний обозначена как теория *L*. Укажите, какое из следующих утверждений **ложно.**
1)теория *L* непротиворечива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией;
2)теория *L* непротиворечива, полна в узком смысле и является разрешимой теорией;
3)теория *L* непротиворечива, полна в широком и узком смыслах и, кроме того, *L* - разрешимая теория;
4)теория *L* противоречива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией;

5)теория *L* непротиворечива, полна в широком смысле, является разрешимой теорией и система её аксиом независима.

8.Укажите, чем могут отличаться различные теории первого порядка

1)логическими аксиомами;

2)исходными правилами выводов;

3)совокупностью предметных переменных;

4)собственными аксиомами;

5)наличием или отсутствием кванторов.

9.Пусть *T* – множество теорем, а *Ф* множество формул дедуктивной теории, содержащей исчисление высказываний; *A* – формула этой теории. Теория считается противоречивой, если

1)(*T*=*Ф*)&(*A*, что доказуемы как *A*, так и *A*);

2)(*T*≠*Ф*)&(*A*, что доказуемы как *A*, так и *A*);

3)(*T*≠*Ф*)&(не существует *A*, что доказуемы как *A*, так и *A*);

4)(*T*=*Ф*)&(не существует *A*, что доказуемы как *A*, так и *A*);

5)(*T*≠*Ф*)&(для любой *A* доказуемы как *A*, так и *A*).

10.Пусть K_1 исчисление предикатов первого порядка. Укажите, какое из следующих утверждений **истинно.**

1)теория K_1 непротиворечива, неполна в широком смысле и является разрешимой теорией;

2)теория K_1 непротиворечива, полна в узком смысле и является разрешимой теорией;

3)теория K_1 непротиворечива, полна в широком и узком смыслах и, кроме того, K_1 - разрешимая теория;

4)теория K_1 противоречива, полна в широком смысле и является разрешимой теорией;

5)теория K_1 непротиворечива, полна в широком смысле, не полна в узком смысле и является неразрешимой теорией.

Методические рекомендации

При подготовке к практическим занятиям студент должен придерживаться следующих рекомендаций:

- внимательно изучить основные вопросы темы и план практического занятия,
- определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных нормативных документах, учебниках и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы по теме курса;
- продумать пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

В ходе практического занятия необходимо выполнить практическое задание, а затем объяснить методику его решения.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. Тарannиков, Ю.В. Дискретная математика. Задачник: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю.В. Тарannиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. Гисин, В.Б. Дискретная математика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.Б. Гисин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2019. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2019. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Самостоятельная работа по теме по теме «Исчисление высказываний».

Вопросы:

1. Какие операции над множествами вы знаете?
2. Что такое декартово произведение множеств?
3. Дать определение операции объединения множеств
4. Дать определение операции пересечения множеств
5. Дать определение операции дополнения до множества
6. Дать определение операции разности множеств

Самостоятельная работа:

1.Запишите приведенное высказывание в виде формулы логики высказываний. Для полученной формулы составьте таблицу истинности.

2.Упростите формулу логики высказываний, используя основные равносильности между формулами.

3.Составьте программу нахождения совершенной конъюнктивной нормальной формы (с.к.н.ф.) на любом известном вам алгоритмическом языке и найдите с.к.н.ф. для заданной булевой функции. Проверьте полученный результат, построив с.к.н.ф. равносильными преобразованиям.

4.Методом резолюций выясните, истинно ли приведённое утверждение. Решите эту задачу, используя два метода из следующих: метод исчерпания уровня, стратегия вычёркивания, лок-резолюция и табличный метод (последний для случая, если заданное множество является множеством хорновских дизъюнктов).

5.Запишите предложение в виде формулы логики предикатов.

6.Привести пример интерпретации, для которой данная формула истинна.

7.Получить предваренные нормальные формы и скулемовские стандартные формы для данных формул.

8.Записать предложения в виде соотношений формул логики предикатов. Методом резолюций выяснить будет ли заключение логическим следствием из посылок. Продемонстрировать результат с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

9.Построить нормальный алгоритм для преобразования слова P в слово Q, при условии что в каждой подстановке $P_i \rightarrow (\bullet) Q_i$ алгоритма число букв удовлетворяет неравенству: $P_i \leq n$, $Q_i \leq n$, где $n=2+[N](mod\ 3)$, здесь N - ваш номер в списке группы, а $[N](mod\ 3)$ означает число N по модулю три.

10.Построить машину Тьюринга для преобразования слова *P* в слово *Q*. 11.Построить машину Тьюринга, которая будет считать записанные подряд (без пропусков) единицы (их число не превосходит *n*) и запишет их число в системе счисления с основанием *n +1*, здесь *n=3+[N](mod 13)* и *N* =(ваш номер в списке группы)+(номер вашей группы).

12.Доказать, что приведенная функция является примитивно рекурсивной.

13.Доказать методами исчисления высказываний, что данная формула является теоремой исчисления высказываний.

$$\overline{240}$$

14.Выяснить, равносильны ли приведенные формулы в трёхзначной логике Лукасевича. Желательно сделать это с помощью разработанной вами программы на любом известном вам алгоритмическом языке.

15.Пусть нечеткие множества *A*, B** и *C** определены на универсальном множестве *U={x: 0 ≤ x ≤ 10}* функциями принадлежности:

$$\mu_{A^*}(x) = \frac{1}{1+nx}, \quad \mu_{B^*}(x) = \frac{1}{1+nx^{1/2}}, \quad \mu_{C^*}(x) = \frac{1}{1+nx^2},$$

здесь *n=1+[N](mod 25)* и *N* =(ваш номер в списке группы)+(номер вашей группы). Построить (в аналитическом виде и графическом) функции принадлежности для нечетких подмножеств, указанных для вашего варианта.

Методические рекомендации

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов при подготовке к лекции заключается в рассмотрении общих научных основ и анализе конкретных процессов и факторов, определяющих содержание темы.

Самостоятельная работа студентов при подготовке к практическому занятию включает подбор материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа, а также решение ситуационных и практических заданий. В связи с этим студентам рекомендуется детально разобрать теоретические вопросы лекционного курса, а затем закрепить материал в процессе решения проблемных ситуаций, задач.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение проблемных задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями и схемами. Следует помнить, что решение каждой учебной

задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения. При подготовке к зачету студентам рекомендуется:

- перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к практическим занятиям в течение семестра.

- соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе.

При подготовке к зачету рекомендуется делать краткие записи для формирования четкой логической схемы ответа на вопрос.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. *Таранников, Ю. В.* Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. *Гисин, В. Б.* Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .

5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

Самостоятельная работа по теме «Отношения на множествах»
Вопросы:

1. Что называется бинарным отношением на множестве?
2. Операции над бинарными отношениями и их свойства.
3. Что такое порядок и эквивалентность на множестве?
4. Дать определение рефлексивного бинарного отношения
5. Дать определение операции произведения двух бинарных отношений

Дать определение антисимметричного бинарного отношения

Самостоятельная работа:

1.*A* достаточно для *B*, а *B* необходимо для *C* или *A*, но *A* не эквивалентно *C*.

2.A&C A&D& C A& C D&B& D B&A& C&D B B B&B&A& B.

3.A&C A&B& C.

4.A (B C), B C A ⊨ (A C) B.

5.Все *A* суть не *B*, а некоторые *B* суть *C*, кроме того, существуют *A*, такие что *C*.

6.x yP(x,y) xP(x,x).

*7.**A**= x yP(x,y) xP(x,x), **B**= x yP(x,y) y xP(y,x).*

8.Ни одно *C* не есть *D*. Все *A* суть *D*. Все *B* суть *C*. Следовательно, все *B* не есть *A*.

9. *P=aabcc, Q=aabccdabcdd.*

10. P=aabc, Q=aabccdab.

11. Смотри условия задачи.

12. $\delta(x) = \begin{cases} x-1, & \text{если } x > 0 \\ 0, & \text{если } x = 0. \end{cases}$

13. *(B A) (A B).*

14. *((Nx) (Ny))&z, (y x)&z.*

15.A∩B*, A* C*, A* ∩(B* C*).*

Методические рекомендации

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине осуществляется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа студентов при подготовке к лекции заключается в рассмотрении общих научных основ и анализе конкретных процессов и факторов, определяющих содержание темы.

Самостоятельная работа студентов при подготовке к практическому занятию включает подбор материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа, а также решение ситуационных и практических заданий. В связи с этим студентам рекомендуется детально разобрать теоретические вопросы лекционного курса, а затем закрепить материал в процессе решения проблемных ситуаций, задач.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы, то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Решение проблемных задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями и схемами. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом.

Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра, а не за несколько дней до его проведения. При подготовке к зачету студентам рекомендуется:

- перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к практическим занятиям в течение семестра.
- соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе.

При подготовке к зачету рекомендуется делать краткие записи для формирования четкой логической схемы ответа на вопрос.

Источники и литература для подготовки:

Основная литература

1. Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/445753 .
2. *Таранников, Ю. В.* Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433218.
3. *Гисин, В. Б.* Дискретная математика : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/432144 .

Дополнительная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие / Васильева А.В., Шевелева И.В. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 128 с.: ISBN 978-5-7638-3511-3 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967274 .
2. Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник / Соболева Т.С.; Под ред. Чечкина А.В. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 278 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/851215 .
3. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-006601-1 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/424101 .
4. Основы дискретной математики : учеб. пособие / В.А. Осипова. — 2-е изд., доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 157 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58f08ea001c1b1.88073569. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/534886 .
5. Экстремальные задачи дискретной математики: Учебник / С.А.Канцедал - Москва : ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт) ISBN 978-5-8199-0633-0 - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515491 .
6. Руководство к решению задач по дискретной математике / Шубович А.А. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/615250

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Измененные пункты	Решение Учебно-методического совета