

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписи:  
ФИО: Выборнова Любовь Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.10.2026 14:06:14  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа интеллектуальных систем и кибертехнологий

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА»

Направление подготовки:

**43.03.02 «Туризм»**

Направленность (профиль):

**«ТУРИЗМ И ИНДУСТРИЯ ГОСТЕПРИИМСТВА»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - *бакалавриат* по направлению подготовки 43.03.02 Туризм, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. № 516.

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика» разработана в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по большим данным», утверждённым приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 июля 2020 № 405н.

Составители:

д.э.н., профессор

(ученая степень, ученое звание)

к.п.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

Л.В. Глухова

(ФИО)

С.Д. Сыротюк

(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы интеллектуальных систем и кибертехнологий

«06» \_\_09\_\_ 2024\_ г., протокол № 2\_\_

Директор ВШИСиКТ

к.э.н., доцент

(уч.степень, уч.звание)

Филлипова О.А.

(ФИО)

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся компетенций, необходимых для решения задач в сфере искусственного интеллекта;
- формирование у обучающихся универсальных компетенций, направленных на развитие навыков решения задач математической логики и теории алгоритмов;
- формирование у обучающихся универсальных компетенций, *направленных на развитие навыков системного и критического мышления*

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Основание (ПС) *для профессиональных компетенций                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИУК-6.1. Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития, образовательного и профессионального роста; подбирает способы решения и средства развития, в том числе в цифровой среде<br>ИУК-6.2. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни | <b>Знает:</b> определение понятий, операций алгебры высказываний и алгебры предикатов, формулировки основных теорем<br><b>Умеет:</b> анализировать условие задачи, строить математическую модель задачи, записывать математическую модель на символическом языке математической логики, читать символические записи на математическом языке<br><b>Владеет:</b> построением этапов решения задач математической логики и теории алгоритмов. | DataScientist, Инженер искусственного интеллекта (базовый уровень)<br><br>Требования рынка труда<br>Требования работодателей<br>Обобщение отечественного и зарубежного опыта |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль дополнительной специализации (по выбору) «Нейросетевые технологии искусственного интеллекта»).

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3 з.е. (108 час.)** их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

| Виды учебных занятий и работы обучающихся                                                                             | Трудоемкость, час |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>                                                                             | <b>108</b>        |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>                       | <b>56/8</b>       |
| <b>занятия лекционного типа (лекции)</b>                                                                              | 24/4              |
| <b>занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)</b> | 32/4              |
| <b>лабораторные работы</b>                                                                                            | -                 |
| <b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>                                                                          | <b>52/96</b>      |
| Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины                                                                         | 52/96             |
| Выполнение курсового проекта /курсовой работы                                                                         | -                 |
| <b>Контроль (часы на экзамен, зачет)</b>                                                                              | <b>-/4</b>        |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                                                                                       | <b>зачет</b>      |

Примечание: - объем часов соответственно для очной, заочной форм обучения

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

## 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br><br>код<br>формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Виды учебной работы |                             |                              |                                | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Контактная работа   |                             |                              | Самостоятельная<br>работа, час |                                                                                 |
|                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лекции, час         | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                |                                                                                 |
| УК-6.<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2                                                                                                  | <b>Тема 1. Математическая логика.</b><br>Понятие информационно-логических систем и их место в математике и информатике. Роль математической логики, как теоретической основы математики. Влияние математической логики на развитие информатики. Понятие искусственного интеллекта. Примеры задач, решаемых с помощью рассуждений. Необходимость формализации рассуждений. Дедукция, силлогизм, индукция, математическая индукция. Основные математические понятия, необходимые для изложения основ математической логики. | 6/1                 |                             |                              |                                | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                              | <b>Практическое занятие №1.</b><br>Решение практических задач на темы: «Элементарные высказывания. Союзы языка логические операции (языки логики). Выполнимые и общезначимые формулы. Алгебраический подход. Дизъюнкты и нормальные формы».                                                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                             | 2/0,5                        |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                              | <b>Практическое занятие №2.</b><br>Решение практических задач на темы: «Силлогизмы. Проверка правильности умозаключений: прямой вывод, проверка правильности умозаключений при помощи силлогизмов, анализ рассуждений при помощи таблиц истинности».                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                             | 2/0,5                        |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                              | <b>Практическое занятие №3.</b><br>Решение практических задач на темы: «Основная теорема логического противного». Приведение к нормальным формам. Метод резолюции».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                             | 2/0,5                        |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                              | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                             |                              | 10/24                          | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Виды учебной работы |                             |                              |                                | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Контактная работа   |                             |                              | Самостоятельная<br>работа, час |                                                                                 |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лекции, час         | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                |                                                                                 |
| УК-6.<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2                                                                                              | <b>Тема 2. Основы теории множеств</b><br>Множества, действия над множествами. Бинарные отношения на множествах, Отношение эквивалентности и отношение частичного порядка. Класс эквивалентности, фактор-множество. Образ и прообраз отображения. Понятие высказывания. Пропозициональные связи. Формулы логики высказываний. Тождественно истинные, выполнимые и тождественно ложные формулы. Основные равносильности. Дизъюнктивная нормальная форма. | 6/1                 |                             |                              |                                | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №4.</b><br>Операции над множествами и их графическое представление. Объединение. Пересечение. Дополнение. Дополнение до универсума. Симметрическая разность множеств. Свойства операций над множествами. Декартово произведение множеств.                                                                                                                                                                                      |                     |                             | 4/0,5                        |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №5.</b><br>Вычисление мощности объединения множеств                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                             | 2/0,5                        |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №6.</b><br>Построение дизъюнктивной нормальной формы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                     |                             | 2/0,25                       |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                             |                              | 10/24                          | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Виды учебной работы |                             |                              |                                | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства)       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Контактная работа   |                             |                              | Самостоятельная<br>работа, час |                                                                                 |
|                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Лекции, час         | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                |                                                                                 |
| УК-6.<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2                                                                                              | <b>Тема 3. Алгебра высказываний</b><br>Булевы функции.<br>Происхождение булевых функций.<br>Булевы функции от одного аргумента.<br>Булевы функции от двух аргументов. Свойства дизъюнкции, конъюнкции и отрицания. Свойства эквивалентности, импликации и отрицания. Булевы функции и формулы алгебры высказываний. Нормальные формы булевых функций. Системы булевых функций. Полные системы булевых функций. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Булевы функции<br>Предикаты и кванторы. Формулы логики предикатов. Интерпретации. Тожественная истинность и выполнимость формул. Основные равносильности логики предикатов. Ограниченные кванторы. | 6/1                 |                             |                              |                                |                                                                                 |
|                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №7.</b><br>Выражение одних булевых функций через другие. Выражение булевых функций через конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                     |                             | 2/0,25                       |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №8.</b><br>Выражение булевых функций через конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                             | 2/0,25                       |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                             |                              | 10/24                          | Самостоятельное изучение учебных материалов                                     |
| УК-6.<br>ИУК-6.1<br>ИУК-6.2                                                                                              | <b>Тема 4. Элементы нечёткой логики</b><br>Нечёткие высказывания и логические операции.<br>Нечёткие логические формулы и их свойства<br>Нечёткие предикаты и кванторы<br>Нечеткая и лингвистическая переменные. нечёткие лингвистические высказывания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6/1                 |                             |                              |                                | Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС)<br>Тестирование по темам лекционных занятий |
|                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №9.</b><br>Определение и основные характеристики нечёткого множества                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                             | 4/0,25                       |                                | Отчёт по практической работе                                                    |
|                                                                                                                          | <b>Практическое занятие №10.</b> Виды функций принадлежности.<br>Определение расстояния между нечёткими множествами. индексы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                             | 4/0,25                       |                                | Отчёт по практической работе                                                    |

| Планируемые<br>результаты<br>освоения:<br>код<br>формируемой<br>компетенции и<br>индикаторы<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем                                                                                          | Виды учебной работы |                             |                              |                                | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного<br>средства) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          |                                                                                                                     | Контактная работа   |                             |                              | Самостоятельная<br>работа, час |                                                                           |
|                                                                                                                          |                                                                                                                     | Лекции, час         | Лабораторные<br>работы, час | Практические<br>занятия, час |                                |                                                                           |
|                                                                                                                          | нечёткости.                                                                                                         |                     |                             |                              |                                |                                                                           |
|                                                                                                                          | Практическое занятие №11.Нечеткая и лингвистическая переменные.нечёткие лингвистические высказывания. Решение задач |                     |                             | 6/0,25                       |                                | Отчёт по практической работе                                              |
|                                                                                                                          | Самостоятельная работа                                                                                              |                     |                             |                              | 22/24                          | Самостоятельное изучение учебных материалов                               |
|                                                                                                                          | ИТОГО                                                                                                               | 24/4                | -                           | 32/4                         | 52/96                          |                                                                           |

Примечание: - объем часов соответственно для очной и заочной форм обучения

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

*Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала.*

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

*В ходе лекционных занятий рекомендуется конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.*

*Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).*

*Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.*

### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях**

*Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.*

*Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:*

- *проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;*
- *получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;*
- *подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.*

*Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.*

Практическая подготовка предусматривает: изучение материала на практических занятиях: №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7, №8, №9, №10, №11.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1. Тимофеева, И. Л. Математическая логика. Курс лекций : учеб. пособие для вузов по специальности "Математика" / И. Л. Тимофеева. - 2-е изд., перераб. - Москва : Университет, 2007. - 304 с. : ил. - Предм. указ. - Указ. обозначений и символов. - Имен. указ. - ISBN 978-5-98227-307-9 : 163-68. - Текст : непосредственный.
2. Пруцков, А. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. для вузов по направлению подгот. 09.03.04 "Программная инженерия" (квалификация "Бакалавр") / А. В. Пруцков, Л. Л. Волкова. - Документ Bookread2. - Москва : Курс [и др.], 2018. - 152 с. - Практик. задания. - Вопр. к экзамену. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=956763> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-74-4. - 978-5-16-105018-7. - Текст : электронный. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=956763>
3. Игошин, В. И. Математическая логика : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 44.03.05 "Пед. образование" (квалификация (степень) "бакалавр") / В. И. Игошин. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 398 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=327872> (дата обращения: 30.04.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-011691-4.- 978-5-16-104067-6. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/read?id=327872>

#### **Дополнительная литература**

4. Мальцев И.А. Дискретная математика : учеб. пособие / И. А. Мальцев. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 290 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Предм. указ. - ISBN 978-5-8114-1010-1 : 489-94. - Текст : непосредственный.
5. Шоломов, Л. А. Основы теории дискретных логических и вычислительных устройств : учеб. пособие для вузов по направлениям "Приклад. математика и информатика", "Информ. технологии" / Л. А. Шоломов. - Изд. 3-е, испр. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2011. - 429 с. : ил. - ISBN 978-5-8114-1197-9 : 163-00; 189-10. - Текст : непосредственный.
6. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учеб. пособие для вузов по направлению и специальности "Приклад. математика и информатика" / Ю. П. Шевелев. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 592 с. : ил. - Предм. указ. - ISBN 978-5-8114-0810-8 : 374-00. - Текст : непосредственный.
7. Игошин, В. И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие для студентов вузов по направлению 6.44.03.01 "Пед. образование" (квалификация "бакалавр") / В. И. Игошин. - Документ read. - Москва : Курс [и др.], 2019. - 392 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=329810> (дата обращения: 13.03.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-906818-08-9. - 978-5-16-103684-6. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/read?id=329810>

### **5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы**

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.
6. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
7. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
8. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
9. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
10. Официальная статистика. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gks.ru/> – Загл. с экрана.
11. Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

| № п/п | Наименование      | Условия доступа                                                                      |
|-------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Microsoft Windows | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                               |
| 2.    | Microsoft Office  | из внутренней сети университета (лицензионный договор)                               |
| 3.    | СДО MOODLE        | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)      |
| 4.    | Браузер           | из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) |

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа.** Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

- компьютерные классы университета;
- библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

#### Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

| Форма проведения промежуточной аттестации | Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения |                       | Шкала оценки уровня освоения дисциплины |                                                  |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                           | Уровневая шкала оценки компетенций                        | 100 балльная шкала, % | 100 балльная шкала, %                   | 5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл | недифференцированная оценка |
| Зачет                                     | допороговый                                               | ниже 61               | ниже 61                                 | «неудовлетворительно» / 2                        | не зачтено                  |
|                                           | пороговый                                                 | 61-85,9               | 61-69,9                                 | «удовлетворительно» / 3                          | зачтено                     |
|                                           |                                                           |                       | 70-85,9                                 | «хорошо» / 4                                     | зачтено                     |
|                                           | повышенный                                                | 86-100                | 86-100                                  | «отлично» / 5                                    | зачтено                     |

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### Формы текущего контроля успеваемости

| Формы текущего контроля                                        | Количество контрольных точек | Количество баллов за 1 контр.точку | Макс. возм. кол-во баллов |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|
| Отчёт по практической работе                                   | 11                           | 5                                  | 55                        |
| Тестирование по темам лекционных занятий                       | 4                            | 5                                  | 20                        |
| Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.) | 1                            | 25                                 | 25                        |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                     |                              |                                    | <b>100 баллов</b>         |

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

## 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### 8.2.1. Типовые задания к практическим работам

#### Тема 1. Математическая логика

**Практическое занятие №1.** Решение практических задач на темы: «Элементарные высказывания. Союзы языка логические операции (язык и логика). Выполнимые и общезначимые формулы. Алгебраический подход. Дизъюнкты и нормальные формы»

#### Типовое задание

**Задание 1.** Выясните, в каких случаях приведенные ниже данные противоречивы.

- |                              |                                                 |                                                                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. $a=1, a \wedge b=0$ .     | 8. $a=1, a \downarrow b=1$ .                    | 15. $a=0, a \downarrow \bar{b} \leftrightarrow \bar{a}=1$ .           |
| 2. $a=1, a \vee b=0$ .       | 9. $a=0, a \wedge b=0$ .                        | 16. $b=1, \bar{a} \oplus \bar{b} \vee \bar{a}\bar{b}=0$ .             |
| 3. $a=1, a \wedge b=1$ .     | 10. $a=0, a \vee b=0$                           | 17. $a=1, \bar{a} \vee \bar{a}b \rightarrow \bar{a} \vee \bar{b}=0$ . |
| 4. $a=1, a \vee b=1$ .       | 11. $a=0, a \oplus b=1$ .                       | 18. $a=1, b (a \rightarrow b)=1$ .                                    |
| 5. $a=0, a \wedge b=1$ .     | 12. $a=0, a \leftrightarrow b=0$ .              | 19. $a=0, \bar{a} \bar{b} \vee \bar{a}=1$ .                           |
| 6. $a=0, a \vee b=1$ .       | 13. $a=1, \bar{a} \vee b \rightarrow \bar{a}=1$ | 20. $b=1, a \oplus b \vee \bar{b}=0$ .                                |
| 7. $a=1, a \downarrow b=0$ . | 14. $a=1, a b \downarrow \bar{a}=1$ .           | 21. $b=0, \bar{a} \vee \bar{b} \wedge \bar{a} \rightarrow b=0$ .      |

**Задание 2.** Найдите логические значения  $x$  и  $y$ , при которых выполняются равенства:

- |                                              |                                               |                                                    |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. $(1 \rightarrow x) \rightarrow y=0$ .     | 8. $(x \leftrightarrow 0) \rightarrow y=0$ .  | 15. $(1 \rightarrow \bar{x}) \rightarrow y=x$ .    |
| 2. $x \vee y = \bar{x}$ .                    | 9. $x = \bar{x} \vee \bar{y}$ .               | 16. $\bar{x} \leftrightarrow y = y \wedge x$ .     |
| 3. $(x \leftrightarrow 0) \rightarrow y=1$ . | 10. $x \leftrightarrow y = 1 \rightarrow y$ . | 17. $(1 \wedge x) \rightarrow y = x \vee y$ .      |
| 4. $(x \vee 1) \leftrightarrow y=0$ .        | 11. $x \downarrow y = y \leftrightarrow x$ .  | 18. $x \oplus y \rightarrow \bar{x} = x \bar{y}$ . |
| 5. $x \vee (y \wedge x) = x$ .               | 12. $0 \rightarrow x \vee y = 1$ .            | 19. $y \wedge (x \vee y) = y$ .                    |
| 6. $xy \vee x\bar{y} = x$ .                  | 13. $(x \vee y)(x \vee \bar{y}) = x$ .        | 20. $xy \vee x\bar{y} = 1$ .                       |
| 7. $xy \wedge \bar{xy} = 0$ .                | 14. $\bar{x} \oplus y = 1$ .                  | 21. $x y \vee x \downarrow \bar{y} = 1$ .          |

**Задание 3.** Определите логическое значение формул.

- |                                                                                                                                                                            |                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. $x \rightarrow y \vee \bar{xy}$ , при $x=1, y=1$ .                                                                                                                      | 2. $\bar{y} \oplus \bar{xy} \vee x$ , при $x=1, y=1$ .                             |
| 3. $x \oplus y \vee \bar{x}$ , при $x=0, y=1$ .                                                                                                                            | 4. $(x \oplus \bar{y}) \rightarrow (\bar{xy} \downarrow x)$ , при $x=0, y=0$ .     |
| 5. $x y \rightarrow \bar{x}$ , при $x=0, y=0$ .                                                                                                                            | 6. $(\bar{x} \leftrightarrow y)(x \vee \bar{y} \oplus \bar{x})$ , при $x=1, y=0$ . |
| 7. $x \vee y \bar{x}$ , при $x=1, y=1$ .                                                                                                                                   |                                                                                    |
| 8. $y \leftrightarrow ((x \wedge z) \vee (y \wedge z))$ , при $x=0, y=1, z=1$ .                                                                                            |                                                                                    |
| 9. $\bar{xy} \vee xy \rightarrow \bar{x}$ , при $x=0, y=1$ .                                                                                                               |                                                                                    |
| 10. $x \wedge (y \leftrightarrow z) \oplus (x \wedge y) \downarrow \bar{x}$ , при $x=1, y=0, z=0$ .                                                                        |                                                                                    |
| 11. $x \downarrow (y \rightarrow z) \leftrightarrow (x \vee y) \rightarrow (\bar{x} \oplus z)$ , при $x=0, y=0, z=1$ .                                                     |                                                                                    |
| 12. $x \oplus (y \rightarrow z) \vee (x \rightarrow y) \leftrightarrow (x \downarrow z)$ , при $x=1, y=0, z=0$ .                                                           |                                                                                    |
| 13. $x \wedge (\bar{y} \rightarrow z) \leftrightarrow (\bar{y} \oplus z) \vee x   ((\bar{y} \leftrightarrow \bar{z}) \downarrow \bar{x} \wedge z)$ , при $x=0, y=1, z=0$ . |                                                                                    |
| 14. $((x \oplus y) \wedge z) \downarrow ((x \rightarrow z) \vee (y \leftrightarrow z))$ , при $x=0, y=1, z=0$ .                                                            |                                                                                    |

15.  $((\bar{x} \downarrow y) \wedge \bar{z}) \rightarrow ((x \wedge \bar{z}) \leftrightarrow (\bar{y} \vee z))$ , при  $x = 0, y = 1, z = 0$ .
16.  $(x \vee y) \rightarrow (\bar{x} \leftrightarrow z) \oplus x \downarrow (\bar{y} \rightarrow z)$ , при  $x = 1, y = 0, z = 0$ .
17.  $x \leftrightarrow (\bar{y} \rightarrow z) \wedge (\bar{x} \vee y) \oplus (x \downarrow \bar{z})$ , при  $x = 0, y = 0, z = 1$ .
18.  $\bar{x} \oplus (y \downarrow \bar{z}) \vee (x \wedge \bar{y}) \rightarrow (\bar{x} \downarrow z)$ , при  $x = 0, y = 1, z = 0$ .
19.  $x \mid ((\bar{y} \vee \bar{z}) \downarrow \overline{x \wedge z}) \wedge x \wedge (\overline{y \rightarrow z}) \leftrightarrow (\bar{y} \oplus z)$ , при  $x = 0, y = 0, z = 1$ .
20.  $((x \downarrow y) \wedge \bar{z}) \rightarrow x \mid ((\bar{y} \oplus \bar{z}) \leftrightarrow \overline{x \vee z})$ , при  $x = 0, y = 1, z = 1$ .

**Практическое занятие №2.** Решение практических задач на темы: «Силлогизмы. Проверка правильности умозаключений: прямой вывод, проверка правильности умозаключений при помощи силлогизмов, анализ рассуждений при помощи таблиц истинности»

### Типовое задание

**Задание 1.** Определить какие из приведенных последовательностей символов словаря исчисления высказываний являются синтаксически правильными.

- a)  $(x \vee \neg q) \vee r$ ,
- b)  $(\neg(p \wedge F)) \vee (r \wedge (t \supset t))$ ,
- c)  $((x \vee \exists) \neg(q \vee r))$ ,
- d)  $(p_1 \vee (\exists \wedge \neg(R \supset t)))$ .

**Задание 2.** Показать с помощью таблиц истинности:

- a)  $(p \equiv q) = ((p \supset q) \wedge (q \supset p))$
- b)  $(p \equiv q) = (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$

**Задание 3.** Интерпретировать формулу:

$$\neg(T \vee F) \vee F.$$

**Практическое занятие №3.** Решение практических задач на темы: «Основная теорема логического противного». Приведение к нормальным формам. Метод резолюции»

### Типовое задание

**Задание 1.** Проверить справедливость формул (2.1), (2.2), (2.3):

- a) с помощью таблиц истинности;
- b) с помощью преобразования формул (используя показанную выше эквивалентность формул  $X \supset Y$  и  $\neg X \vee Y$ )

## Тема 2. Основы теории множеств

**Практическое занятие №4.** Операции над множествами и их графическое представление. Объединение. Пересечение. Дополнение. Дополнение до универсума. Симметрическая разность множеств. Свойства операций над множествами. Декартово произведение множеств

### Типовое задание

**Задание 1.** Построить диаграмму Венна для 4 множеств **A, B, C, D**.

**Задание 2.** На сколько непересекающихся областей разбивает плоскость диаграмма Венна для 4 множеств?

**Задание 3.** Построить множество  $C = A \cup B$  для множеств

$$A = \{1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\},$$

$$B = \{x \mid x \in \mathbb{Z}, x > 10, x \leq 16, x - \text{чётное число}\}$$

**Задание 4.** Построить множество  $C = A \cap B$  для множеств  
 $A = \{ 5, 7, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 29, 31, 37 \}$ ,  
 $B = \{ x \mid x \in \mathbb{N}, x > 2, x \leq 30, x - \text{простое число} \}$

**Задание 5.** Построить множество  $A \cap B \cap C$  :  
 $A = \{ x \mid x - \text{четное число} \}$ ,  $B = \{ y \mid y > 3 \}$ ,  $C = \{ z \mid z < 10 \} \cup \{10\}$ .

**Задание 6.** Построить множества  $P \cap Q$  и  $P \cap S$  :  
 $P = \{ x \mid x - \text{простое число} \}$ ,  $Q = \{ x \mid x \text{ кратно } 2 \}$ ,  $S = \{ x \mid x \text{ кратно } 15 \}$ .

**Задание 7.** Построить множество  $A \setminus B$  для множеств  $A$  и  $B$  в условиях задания 1.3.

**Задание 8.** Построить множество  $B \setminus A$  для множеств  $A$  и  $B$  в условиях задания 1.4.

**Задание 9.** Показать, что  $A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$

**Задание 10.** Показать, что  $A \Delta B = (A \cup B) \setminus (A \cap B)$

**Задание 11.** Построить множество  $A \Delta B$  для множеств  $A$  и  $B$  в условиях задания 4.

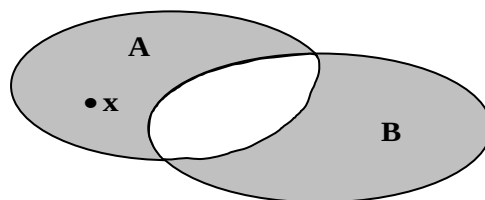


Рис.1.

**Задание 12.** Показать дистрибутивность объединения относительно пересечения и дистрибутивность пересечения относительно объединения с помощью диаграмм Венна.

**Задание 13.а)** Построить диаграмму Венна для множества

$$(A \cap \bar{C}) \cup (\bar{A} \cap B).$$

б) Записать формулу, определяющую множество представленное на диаграмме Венна (рис. 2)

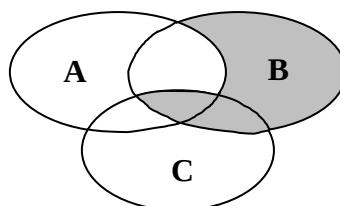


Рис.2.

**Задание 14.** Показать справедливость законов де Моргана с помощью диаграмм Венна.

**Задание 15.** Является ли диаграмма на рис.4 диаграммой Венна.

**Задание 16.** Можно ли построить диаграмму Венна для непересекающихся множеств?

**Задание 17.** Построить диаграмму Венна для 5 множеств.

### Практическое занятие №5. Вычисление мощности объединения множеств

#### Типовое задание

**Задание 1.** Построить декартово произведение  $B \times A$  множеств

$$A = \{ 1, 2 \}, \quad B = \{ \text{Иванов, Петров, теория множеств} \}.$$

**Задание 2.** Построить декартово произведение  $A \times B \times C$  множеств

$$A = \{ 1, 2, 3 \}, \quad B = \{ x, y \}, \quad C = \{ \cup, \cap, \forall \}.$$

**Задание 3.** Описать множества

$$a) ((B \times A) \cup (A \times C) \setminus (B \times C) ,$$

$$b) ((A \times B) \Delta (B \times A) \setminus (C \times B) ,$$

где

$$A = \{ x \mid x \in \mathbb{N}, 3 < x \leq 6 \},$$

$$B = \{ x \mid x \in \mathbb{Z}, x^2 - 16 = 0 \},$$

$$C = \{ x \mid x \in \mathbb{Z}, 1 < x \leq 4 \}.$$

**Задание 4.** Вычислить мощность декартова произведения множеств  $A$  и  $B$ , имеющих заданные мощности:

$$[A] = 2^c, [B] = 2^{80}.$$

**Задание 5.** Изобразить графически декартовы произведения множеств  $A \times B$

$$a) A = \{ z \mid 2 < z < 5 \} \text{ и } B = \{ (x, y) \mid (x-1)^2 + (y+2)^2 = 16 \},$$

$$b) A = \{ z \mid z \in \{-3, 0, 4\} \} \text{ и } B = \{ (x, y) \mid x^2 + (y-1)^2 \leq 9 \}.$$

**Задание 6.** В дружном коллективе 27 человек смотрят телесериалы, 19 человек смотрят программы новостей, причем 5 человек смотрят и телесериалы и программы новостей. Сколько человек в коллективе?

**Задание 7.** На заводе работает 200 человек.

На участке металлообработки работают 16 токарей, 11 фрезеровщиков, 13 слесарей.

6 одновременно и токари, и слесари; 5 – и токари, и фрезеровщики; 7 – и слесари, и фрезеровщики; 2 – мастера на все руки, т.е. владеют всеми тремя специальностями. Сколько же работников не работают на этом участке?

**Задание 8.** Из 37 студентов, изучающих иностранные языки, немецким занимаются 15, английским – 13, французским – 16. Четверо занимаются английским и французским, двое – немецким и английским, двое – немецким и французским.

a) Сколько человек занимаются всеми тремя языками?

b) Сколько человек занимаются ровно одним языком?

## Практическое занятие №6. Построение дизъюнктивной нормальной формы

### Типовое задание

**Задание 1.** Построить СДНФ и СКНФ логической функции заданной таблицей истинности

a)

| № | A | b | C | F(a,b,c) |
|---|---|---|---|----------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0        |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 1        |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 1        |
| 4 | 0 | 1 | 1 | 1        |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0        |
| 6 | 1 | 0 | 1 | 1        |
| 7 | 1 | 1 | 0 | 1        |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 0        |

b)

| № | a | b | F(a,b,c) |
|---|---|---|----------|
| 1 | 0 | 0 | 1        |
| 2 | 0 | 0 | 1        |
| 3 | 0 | 1 | 1        |
| 4 | 0 | 1 | 1        |

c)

| № | a | b | F(a,b,c) |
|---|---|---|----------|
| 1 | 0 | 0 | 0        |
| 2 | 0 | 0 | 0        |
| 3 | 0 | 1 | 0        |
| 4 | 0 | 1 | 0        |

### Тема 3. Алгебра высказываний

**Практическое занятие №7.** Выражение одних булевых функций через другие  
Выражение булевых функций через конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание

#### Типовое задание

**Задание 1.** Используя основные эквивалентности упростить формулы:

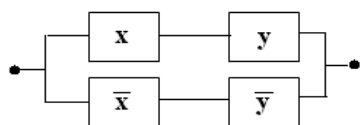
- 1)  $\overline{(x \vee \bar{y} \cdot \bar{z})} \cdot \overline{(x \rightarrow \bar{y} \cdot z)} \cdot (x \rightarrow (y \leftrightarrow z)) =$
- 2)  $((x \rightarrow y) \sim (y \rightarrow (x \rightarrow z))) \oplus x \cdot (y \cdot z) =$

**Задание 2.** Доказать эквивалентность следующих функций:

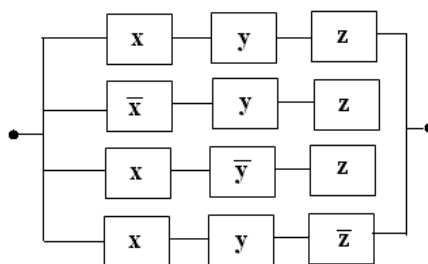
$$(\bar{x} \rightarrow (\bar{y} \rightarrow (x \sim z))) \cdot (x \sim (y \rightarrow (z \vee (x \rightarrow y)))) \text{ и } (x \rightarrow (y \rightarrow z)) \rightarrow x.$$

Пример 3.3. Доказать, что  $(x \rightarrow y) \rightarrow ((y \rightarrow z) \rightarrow (x \vee y \rightarrow z)) \equiv 1$ .

**Задание 3.** Построить релейно-контактную схему для формулы  $f(x,y) = xy \vee \bar{x}\bar{y}$ .



**Задание 4.** Упростить РКС.



**Практическое занятие №8.** Выражение булевых функций через конъюнкцию, дизъюнкцию и отрицание

#### Типовое задание

**Задание 1.** Используя основные эквивалентности и задачу 2.2 упростить формулы:

1.  $(x \rightarrow x) \rightarrow x$ .
2.  $(x \leftrightarrow y) \wedge (x \vee y)$ .
3.  $\bar{x} \wedge \bar{y} \vee (x \rightarrow y) \wedge x$ .
4.  $xz(\bar{y} \vee y) \vee xy \vee x\bar{z} \vee \bar{x}z$ .
5.  $x\bar{y}z \vee xy \vee xyz \vee x\bar{z} \vee \bar{x}z$ .
6.  $(xz \vee x\bar{z}) \vee (xz \vee \bar{x}z) \vee xy$ .
7.  $(\bar{x} \vee y) \wedge (\bar{x} \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$ .
8.  $xy \vee (xyz \wedge xy) \vee \bar{x}y$ .
9.  $(y \vee \bar{z} \wedge z) \wedge x \vee \bar{z} \wedge \bar{y}$ .
10.  $\bar{x} \wedge (x \wedge y \vee \bar{z}) \vee y\bar{z} \vee \bar{x}y\bar{z}$ .
11.  $\bar{x} \vee yz \vee (\bar{x}y \vee y\bar{z}) \vee \bar{y}$ .
12.  $\bar{x}y \vee (x \vee \bar{y}) \vee x\bar{y}z \vee y\bar{z}$ .
13.  $y\bar{z} \vee xyz \vee (\bar{x} \vee yz) \vee \bar{x}yz$ .
14.  $(\bar{x} \cdot yz \vee \bar{t}) \vee \bar{z}t \vee (\bar{x}y \vee z)$ .
15.  $(x \leftrightarrow y) \downarrow (x \vee xy \vee \bar{y}z \vee \bar{x}yz)$ .
16.  $\bar{x}yz \vee (\bar{x}y \vee x\bar{y}z \vee y\bar{z})x$ .
17.  $((x \oplus y) \rightarrow (x \vee y))((\bar{x} \rightarrow y) \rightarrow (x \oplus y))$ .
18.  $xyz \vee \bar{x}yz \vee x\bar{y}z \vee xy\bar{z}$ .
19.  $(\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{x}z)(y \vee \bar{y})(y \vee z)$ .
20.  $(\bar{x}y \vee \bar{x}z)(y \vee z) \vee \bar{x}y$ .

**Задание 2.** Используя законы логики, преобразуйте данные формулы:

1.  $\overline{x}yz \vee x\overline{y} \vee \overline{x} \vee x\overline{y}z.$
2.  $y\overline{z} \vee \overline{x}yz \vee x\overline{y}z \vee xy \vee \overline{z}.$
3.  $\overline{y}z \vee (\overline{yz} \vee x\overline{y}z) \vee x\overline{y} \vee x\overline{y}z.$
4.  $\overline{x}yz \vee xy \vee (\overline{yz} \vee x\overline{y}z) \vee xz.$
5.  $\overline{x}yz \vee x\overline{y} \vee \overline{yx} \vee \overline{x}yz \vee x\overline{y}z \vee \overline{yz}.$
6.  $x\overline{y}z \vee x\overline{y}z \vee x\overline{y} \vee x \vee y\overline{z} \vee \overline{x}yz \vee x\overline{y}.$
7.  $x\overline{y}z \vee x\overline{y} \vee \overline{x}yz \vee x \vee y \vee x\overline{y}z \vee \overline{x}yz.$
8.  $\overline{x}z \vee \overline{x}y \vee y\overline{z} \vee x\overline{y}z \vee z \vee x\overline{y} \vee x\overline{y}z.$
9.  $\overline{x} \vee \overline{y}z \vee \overline{x}y \vee \overline{x}yz \vee x\overline{y} \vee \overline{y} \vee x\overline{y}z.$
10.  $y \vee x\overline{y} \vee (\overline{xyz} \vee x\overline{y}) \vee x\overline{y}z.$
11.  $y\overline{z} \vee \overline{x}yz \vee y\overline{z} \vee \overline{x}y \vee z\overline{y} \vee x\overline{y}z.$
12.  $(x \vee y \vee \overline{yz})(\overline{x} \vee yz)(\overline{x}z \vee z \vee x\overline{y}z \vee \overline{y}).$
13.  $\overline{y}x \vee \overline{x}yz \vee x\overline{y} \vee x\overline{y}z \vee \overline{x}y \vee y\overline{z} \vee \overline{x}yz.$
14.  $\overline{x}z \vee x\overline{y}z \vee y\overline{z} \vee \overline{x}yz \vee y\overline{z} \vee x\overline{y}.$
15.  $\overline{x}y\overline{z} \vee \overline{x}yz \vee x\overline{y}z \vee x\overline{y} \vee y\overline{z} \vee x\overline{y}z.$
16.  $\overline{x}yz \vee y \vee \overline{x}yz \vee xz \vee x\overline{y}z \vee x \vee \overline{x}yz.$
17.  $x\overline{y}z \vee x\overline{y} \vee (\overline{y}z \vee x\overline{y}z) \vee x\overline{y}z.$
18.  $y\overline{z} \vee x\overline{y}z \vee x\overline{y}z \vee x\overline{y} \vee yz \vee x\overline{y}z \vee \overline{y}z.$
19.  $(x \vee y\overline{z}) \vee \overline{x} \vee \overline{x}y \vee z \vee xz.$
20.  $x\overline{y}zt \vee \overline{x}t \vee \overline{y}zt \vee x\overline{y}t.$

#### Тема 4. Элементы нечёткой логики

##### Практическое занятие №9. Определение и основные характеристики нечёткого множества

##### Типовое задание

**Задание 1.** Задайте следующие нечёткие множества:

- a) «описание лица знакомого человека», используя таблицу 2.1 (пример 2.7);
- b) «действительные числа, приближённо равные 0» на универсуме  $X = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ , используя метод количественных парных сравнений (таблица 1.2)
- c) «средняя скорость автомобиля»;
- d) «горячий напиток»;
- e) «высокий уровень доходов».

**Задание 2.** Найдите основные характеристики множеств из упражнения 1.

**Задание 3.** Приведите 5 примеров нечётких множеств, обладающих следующими характеристиками:

- a)  $A_1$  субнормально;
- b)  $A_2$  унимодально и бесконечно;
- c)  $A_3$  не содержит точек перехода и нормальное;
- d)  $A_4$  конечно и не содержит ядро;
- e)  $A_5$  бесконечно и не содержит границы.

**Задание 4.** Для каждого нечёткого множества из упражнения 1 постройте множества уровня 0,4.

**Задание 5.** Для каждого нечёткого множества из упражнения 1 постройте ближайшее чёткое множество.

##### Контрольные вопросы:

1. В чём принципиальная разница между обычным множеством и нечётким множеством?
2. Можно ли задать обычное множество как нечёткое?
3. В чём разница между описанием конечного и бесконечного нечёткого множества?
4. Какие характеристики нечётких множеств имеют смысл для обычных множеств? Ответ аргументируйте.

**Практическое занятие №10.** Виды функций принадлежности. Определение расстояния между нечёткими множествами. Индексы нечёткости

**Типовое задание**

**Задание 1.**

1. Задайте нечёткие множества, характеризующиеся неопределённостью типа:

- a) «отличное качество»,
- b) «высокий уровень доходов и цен»,
- c) «высокая норма прибыли»,
- d) «приблизительно равно»,
- e) «расположен в интервале»,
- f) «низкое качество»,
- g) «незначительная величина»
- h) «значительная величина»,
- i) «средний уровень доходов и цен».

Задайте формулы функций принадлежности, постройте графики.

**Задание 2.** Найдите основные характеристики множеств, построенных в упражнении 1.

**Контрольные вопросы:**

1. Как изменятся формулы и графики кусочно-линейных функций принадлежности, если их рассматривать на множестве  $N$  натуральных чисел? На множестве  $Z$  целых чисел?

2. К какому виду принадлежит график функции принадлежности универсума? Пустого множества?

3. Приведите примеры нечёткого множества, функции принадлежности которых не относятся к треугольным, трапециевидным, S-образным и Z-образным функциям принадлежности.

**Практическое занятие №11.** Нечеткая и лингвистическая переменные. нечёткие лингвистические высказывания. Решение задач

**Типовое задание**

1. Задайте нечёткие лингвистические переменные:

- a. «Скорость автомобиля»;
- b. «Возраст человека»;
- c. «Температура воздуха»;
- d. «Размер зарплаты».

2. Придумайте пример нечёткой лингвистической переменной.

3. Приведите пример нечёткого лингвистического высказывания.

**Контрольные вопросы:**

1. Как вы понимаете смысл словосочетаний «нечёткая лингвистическая переменная» и «нечёткое лингвистическое высказывание»?

2. Существуют ли аналоги нечётких лингвистических переменных и высказываний в классической логике?

### 8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.*

#### Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

#### УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

1. Понятие о высказывании и предикате. Операции над высказываниями.
2. Понятие формулы алгебры высказываний. Тавтологии и противоречия.
3. Эквивалентные формулы алгебры высказываний. Основные эквивалентности.
4. Полные и неполные системы логических связок.
5. Закон двойственности.
6. КН и ДН-формы алгебры высказываний.
7. СКН и СДН-формы алгебры высказываний.
8. Применение алгебры высказываний для анализа и синтеза переключательных схем.
9. Проблема разрешимости тождественной истинности, тождественной ложности и выполнимости формул алгебры высказываний.
10. Необходимые и достаточные условия.
11. Взаимообратные и взаимопротивоположные теоремы.
12. Свойства булевых функций.
13. Полные и неполные системы булевых функций.
14. Классы булевых функций.
15. Упрощение выражений для булевых функций.
16. Анализ релейно-контактных схем.
17. Синтез релейно-контактных схем.
18. Понятие предиката и операции над предикатами.
19. Множество истинности предиката.
20. Формулы алгебры предикатов. Тавтологии.
21. равносильные преобразования формул.
22. Логическое следование формул логики предикатов.
23. Проблема разрешения для общезначимости и выполнимости формул.
24. Записи на языке алгебры предикатов.
25. Строение математических теорем. Методы рассуждений.
26. Принцип полной дизъюнкции в предикатной форме.
27. Применение машин Тьюринга к словам.
28. Конструирование машин Тьюринга.
29. Вычислимые по Тьюрингу функции.
30. Алгоритмически неразрешимые проблемы.

#### Практические задания к зачету

1. Пусть высказывание  $X \rightarrow Y$  истинно. Что можно сказать о логическом значении высказывания  $(\neg Y \wedge X) \rightarrow (\neg Y \vee X)$ ?
2. Постройте таблицы истинности для следующих формул: а)  $X \rightarrow Y \leftrightarrow Z \wedge (X \rightarrow Y)$ ; б)  $(X \rightarrow Y) \wedge (X \vee \neg Y) \vee X$ ; в)  $X \leftrightarrow Y \wedge X \vee \neg Y \vee Z \rightarrow X$
3. Построив таблицы истинности, докажите что следующая формула является тавтологией:

- $(X \rightarrow (Y \rightarrow Z)) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow (X \rightarrow Z));$
- Построив таблицы истинности, докажите что следующая формула является противоречием:  $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow Z)) \rightarrow \neg(X \rightarrow Z);$
  - Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только операции  $\wedge, \neg, \vee$ : а)  $(Y \leftrightarrow Z) \rightarrow (Z \vee Y);$  в)  $X \rightarrow ((Y \leftrightarrow Z) \wedge (X \rightarrow Y));$
  - Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только операции  $\wedge$  и  $\neg$ : а)  $(X \vee (Y \leftrightarrow Z));$  в)  $X \leftrightarrow ((Y \vee Z) \wedge (X \rightarrow Y));$
  - Преобразуйте формулу равносильным образом так, чтобы она содержала только операции  $\neg$  и  $\vee$ : а)  $Z \rightarrow (Z \vee Y);$  в)  $\neg X \rightarrow ((Y \leftrightarrow \neg Z) \wedge (X \rightarrow Y));$
  - При помощи равносильных преобразований докажите, что следующие формулы являются тавтологиями: а)  $(X \rightarrow Y) \rightarrow ((Y \rightarrow X) \rightarrow (X \leftrightarrow Y));$  в)  $(X \rightarrow Y) \rightarrow ((X \rightarrow \neg Y) \rightarrow \neg X);$
  - При помощи равносильных преобразований докажите, что следующие формулы являются противоречиями: а)  $((X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow Z)) \rightarrow \neg(X \rightarrow Z);$   $(X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow X) \wedge ((X \wedge \neg Y) \vee (Y \wedge \neg X)).$
  - Равносильными преобразованиями приведите каждую из следующих формул к СДН - форме: а)  $X \vee Y \vee Z;$  б)  $\neg(X \vee Y) \wedge (X \rightarrow Y);$  в)  $(X \rightarrow Y) \rightarrow \neg Z.$
  - Равносильными преобразованиями приведите каждую из следующих формул к СКН - форме: а)  $X \wedge Y \wedge \neg Z;$  б)  $(X \vee Y) \wedge (X \leftrightarrow Y);$  в)  $(X \rightarrow Y) \leftrightarrow Z.$
  - Составив таблицу истинности для каждой из формул, найдите СКН и СДН форму формулы: а)  $(X \wedge Y) \leftrightarrow Z;$  б)  $(X \rightarrow Y) \wedge (X \wedge \neg Y);$  в)  $(X \rightarrow \neg Y) \leftrightarrow \neg Z.$
  - Постройте релейно-контактную схему с заданной функцией проводимости:  
а)  $(X \vee Y \vee Z) \wedge \neg(X \vee Y) \wedge X);$  б)  $X \vee (Y \vee ((Z \wedge X) \vee Y));$
  - Постройте релейно-контактную схему с 5 переключателями, которая:  
а) проводит ток в том и только в том случае, когда замкнут либо один, либо два переключателя;  
б) проводит ток в том и только в том случае, когда замкнуты ровно 4 переключателя;  
в) проводит ток в том и только в том случае, когда замкнуты все переключатели.
  - Дано высказывание: «Если студент учится на инженера, он изучает математику.» Постройте высказывания: обратное, противоположное, обратное противоположному. Найдите логические значения полученных высказываний.
  - Подлежащее подчёркивается одной чертой, сказуемое – двумя. На этом основании ученик дал такое «определение»: «подлежащим называется слово, подчёркнутое одной чертой, сказуемое двумя чертами». Какая допущена логическая ошибка?
  - На собрании студентов, зачисленных в институт, староста первой группы сказал: «Все студенты нашей группы сдали экзамены на 4 и 5». – «Значит ты утверждаешь, что ни один студент сдавший экзамен на 3 не попал в вашу группу?»—спросил староста второй группы. «Я этого не говорил», -- сказал коллега. Кто из двух старост прав? Какой закон логики здесь используется?
  - Выясните истинно ли следующее составное высказывание:  
«Если справедливо, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами нечётной степени имеет по меньшей мере один корень, то справедливо и утверждение, что каждое алгебраическое уравнение с действительными коэффициентами, не имеющее действительного корня, имеет чётную степень.»

### Примерный тест для итогового тестирования:

#### УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

##### Вариант 1

- Высказывание – это...
- Формальная логика является:
- Понятие – это • слово или словосочетание:
- Множество, которое не содержит ни одного элемента.

5. Укажите множество чисел кратных 6, которые больше 30 и меньше 50.
6.  $A = \{1;2\}$   $B = \{2;3\}$ , Найти  $A \times B$
7. Укажите верное соотношение для множеств  $A = \{1,3,5,6,7,9\}$ ,  $B = \{3,6,9\}$ ,  $C = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ .
8. Для множеств  $M = \{6, 7, 8, 9\}$ ,  $N = \{12, 8, 9, 7\}$  найдите  $M \cup N$ .
9. Суждение: «Бога нет», – является:
10. Выбрать множество, равное множеству  $C$ , если  $A = \{1;2;3\}$ ;  $B = \{2;3;4\}$ ;  $C = \{2;3\}$
11. Разность множеств  $A$  и  $B$  – это
12. Логическое следствие – это
13. Формула называется тавтологией, если для всех наборов значений переменных
14. Дизъюнкция (логическое сложение) – соединение двух логических высказываний с помощью союза
15. Логические величины  $A$ ,  $B$ ,  $C$  принимают следующие значения:  $A = 1$ ,  $B = 0$ ,  $C = 0$ .  
Определить, какое логическое выражение истинно:
16. Определите результаты вычисления следующих логических формул и запишите ответ, при  $a = \text{ИСТИНА}$ ,  $b = \text{ЛОЖЬ}$ ,  $c = \text{ИСТИНА}$ :

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 1. а и b                 | а) ложь   |
| 2. не а или b            | б) истина |
| 3. (а или b) и (с или b) | в) ложь   |
| Ответ: <u>а, в, б</u>    |           |

17. Установите соответствующее название закона алгебры логики:  
Запишите ответ (с заглавной буквы): \_\_\_\_\_ (Закон де Моргана)

#### Вариант 2

1. Высказывание называется простым, если...
2. Формальная логика появилась:
3. Любое понятие имеет:
4. Множество, содержащее конечное число элементов.
5. Найдите множество натуральных чисел меньших 8.
6.  $A = \{1;2\}$   $B = \{2;3\}$ , Найти  $A \times B$
7. Укажите верное соотношение для множеств  $A = \{4, 7, 8\}$ ,  $B = \{4, 8, 10, 12\}$ ,  $C = \{3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ .
8. Объединением множеств  $A$  и  $B$  – это
9. Выбрать множество, равное множеству  $C$ , если  $A = \{1;2;3\}$ ;  $B = \{2;3;4\}$ ;  $C = \{1;2;3;4\}$
10. Атрибутивным является суждение:
11. Логическое умножение – это
12. Если для всех наборов значений переменных формула принимает одно и тоже значение истинности, равное 0, то ее называют
13. Отрицание (инверсия) – добавляется частица \_\_\_\_\_, не,  $\neg$  \_\_\_\_\_ (введите ответ)
14. Логические величины  $A$ ,  $B$ ,  $C$  принимают следующие значения:  $A = 1$ ,  $B = 0$ ,  $C = 1$ .  
Определить, какое логическое выражение истинно:
15. Закон дистрибутивности это:
16. Определите результаты вычисления следующих логических формул и запишите ответ, при  $a = \text{ИСТИНА}$ ,  $b = \text{ИСТИНА}$ ,  $c = \text{ЛОЖЬ}$ :

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 1. а и b                 | а) истина |
| 2. не а или не b         | б) истина |
| 3. (а или b) и (с или b) | в) ложь   |
| Ответ: <u>а, в, б</u>    |           |

17. Установите соответствующее название закона алгебры логики  
Запишите ответ: \_\_\_\_\_ (Закон поглощения)