

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 16 июня \_\_\_\_\_ 20 23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.18.03 Математическая логика**

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план b010302\_23\_ИПОиЗИ.plx

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Контрольная работа 2, Зачет 2

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	54	54	54	54
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90	90	90	90
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):  
*б.с., ст.пр., Федорович Д.О.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Математическая логика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Информатики, математики и физики**

Протокол от 21 апреля 2023 г. № 9

Срок действия программы: 2023-2027уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель МКФ

старший преподаватель Латушкина С.В.                      24 апреля 2023 г.

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Горохов Д.Б.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.  
(подпись)

№ регистрации \_\_\_\_\_ 27 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Информатики, математики и физики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	ознакомление обучающихся с системой знаний математической логики; усвоение обучающимися понятий математической логики; развитие способностей обучающихся к абстрактному и логическому мышлению.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.18.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математический анализ
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Дискретная математика
2.2.2	Языки и методы программирования

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
Индикатор 1	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение
<b>ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</b>	
Индикатор 1	ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	способы достижения результатов в рамках поставленной цели; основы математического аппарата, применяемого для решения задач в области математических и (или) естественных наук.
3.1.2	
3.1.3	
3.1.4	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения; анализировать альтернативные варианты; применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками разработки цели и задач проекта; приемами планирования решения задач предметной области; методами математических и (или) других естественных наук и навыками оценки результатов.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	<b>Раздел 1. Булева алгебра</b>						
1.1	Лек	Предмет математической логики	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
1.2	Лек	Булевы переменные и функции	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция-беседа, УК-2.1, ОПК-1.1

1.3	Лек	Классы булевых функций	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
1.4	Лек	Полнота системы функций	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
1.5	Лек	Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
1.6	Пр	Составление таблиц истинности	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
1.7	Пр	Преобразование логических формул	2	6	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1
1.8	Пр	Классы булевых функций	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1
1.9	Пр	Полнота системы функций. Представление элементарных булевых функций в различных базисах	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1
1.10	Пр	СДНФ и СКНФ, способы получения форм	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
1.11	Пр	Минимизация ДНФ булевой функции	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1
1.12	Пр	Приложения булевой алгебры к построению логических схем	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1
1.13	Ср	Булева алгебра	2	20	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1

1.14	Зачёт	Булева алгебра	2	10	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
1.15	Контр.раб.	Булева алгебра	2	14	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел	<b>Раздел 2. Исчисление высказываний</b>						
2.1	Лек	Основные понятия исчисления высказываний	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Лекция-беседа, УК-2.1, ОПК-1.1
2.2	Лек	Аксиомы исчисления высказываний	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
2.3	Лек	Логическое следование	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
2.4	Лек	Вывод в исчислении высказываний	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
2.5	Пр	Построение формул в исчислении высказываний	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
2.6	Пр	Логическое следование. Проверка правильности заключения	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1
2.7	Пр	Построение логического вывода	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
2.8	Ср	Исчисление высказываний	2	10	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1

2.9	Зачёт	Исчисление высказываний	2	10	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
2.10	Контр.раб.	Исчисление высказываний	2	6	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
	Раздел	<b>Раздел 3. Исчисление предикатов</b>						
3.1	Лек	Основные понятия исчисления предикатов	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций, УК-2.1, ОПК-1.1
3.2	Лек	Предикаты свойств	2	2	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Лекция с разбором конкретных ситуаций, УК-2.1, ОПК-1.1
3.3	Лек	Исчисление одноместных предикатов	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
3.4	Лек	Формализация некоторых отношений средствами узкого исчисления предикатов	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
3.5	Пр	Построение предикатов	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
3.6	Пр	Операции над предикатами	2	6	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1
3.7	Пр	Виды категорических суждений, отношения между суждениями	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
3.8	Пр	Построение простых категорических силлогизмов	2	4	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	1	Работа в малых группах, УК-2.1, ОПК-1.1

3.9	Ср	Исчисление предикатов	2	10	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1
3.10	Ср	Исчисление предикатов	2	10	УК-2 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	УК-2.1, ОПК-1.1

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция с разбором конкретных ситуаций)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Лекция-беседа №1 (2 часа). Тема "Булевы переменные и функции"

Лекция-беседа №2 (4 часа). Тема "Основные понятия исчисления высказываний".

Лекция с разбором конкретных ситуаций №1 (2 часа). Тема "Основные понятия исчисления предикатов".

Практическое занятие №1 (2 час.).

Тема "Составление таблиц истинности".

Вопросы для самопроверки:

1. Булева переменная.
2. Булева функция.
3. Логическая функция «отрицание»: обозначение, значения функции.
4. Логическая функция «дизъюнкция»: обозначение, значения функции.
5. Логическая функция «конъюнкция»: обозначение, значения функции.
6. Логическая функция «импликация»: обозначение, значения функции.
7. Логическая функция «эквивалентность»: обозначение, значения функции.
8. Логическая функция «сумма по модулю 2»: обозначение, значения функции.
9. Логическая функция «стрелка Пирса»: обозначение, значения функции.
10. Логическая функция «штрих Шеффера»: обозначение, значения функции.
11. Какое из действий выполняется в первую очередь:
  - А) дизъюнкция или эквивалентность?
  - Б) сумма по модулю 2 или стрелка Пирса?

Практическое занятие №2 (6 час.). Интерактив - работа в малых группах-1 час.

Тема "Преобразование логических формул".

Вопросы для самопроверки:

1. Для каких логических операций выполняется закон коммутативности?
2. Для каких логических операций выполняется закон ассоциативности?
3. Для каких логических операций выполняется закон дистрибутивности?
4. Для каких логических операций выполняется закон де Моргана?
5. Для каких логических операций выполняются законы противоречия и исключенного третьего?

Практическое занятие №3 (4 час.). Интерактив - работа в малых группах-1 час.

Тема "Классы булевых функций".

Вопросы для самопроверки:

1. Какая функция сохраняет 0?
2. Какая функция сохраняет 1?
3. Какая функция называется монотонной?
4. Какая функция называется монотонной?
5. Какая функция называется линейной?



6. Какая функция называется самодвойственной?
7. Каким классам принадлежит дизъюнкция? Конъюнкция? Сумма по модулю 2?

Практическое занятие №4 (4 час.). Интерактив - работа в малых группах-1 час.

Тема "Полнота системы функций. Представление элементарных булевых функций в различных базисах".

Вопросы для самопроверки:

1. Какая система функций называется полной?
2. Что называется базисом?
3. Какие функции составляют базис Буля?
4. Назовите другие известные базисы.
5. Сформулируйте теорему Поста.

Практическое занятие №5 (2 час.).

Тема "СДНФ и СКНФ, способы получения форм".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется элементарной конъюнкцией?
2. Что называется элементарной дизъюнкцией?
3. Что называется дизъюнктивной нормальной формой?
4. Что называется конъюнктивной нормальной формой?
5. Какая форма называется совершенной?
6. Запишите формулу СДНФ.
7. Запишите формулу СКНФ.

Практическое занятие №6 (4 час.). Интерактив - работа в малых группах-2 час.

Тема "Минимизация ДНФ булевой функции".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется МДНФ?
2. Как оценивается сложность ДНФ?
3. Объясните структуру карты Карно.
4. Какие законы булевой алгебры используются при минимизации ДНФ?
5. Опишите этапы нахождения МДНФ по карте Карно.

Практическое занятие №7 (2 час.). Интерактив - работа в малых группах-2 час.

Тема "Приложения булевой алгебры к построению логических схем".

Вопросы для самопроверки:

1. Логический элемент «инвертор», его изображение и назначение.
2. Логический элемент «дизъюнктор», его изображение и назначение.
3. Логический элемент «конъюнктор», его изображение и назначение.
4. Как определяется сложность логической схемы?

Практическое занятие №8 (2 час.).

Тема "Построение формул в исчислении высказываний".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется высказыванием? Простым высказыванием? Сложным высказыванием?
2. Какие логические операции используются в исчислении высказываний?
3. Что называется формулой в исчислении высказываний?
4. Какая формула называется тождественно ложной?
5. Приведите примеры тождественно ложной формулы.
6. Какая формула называется тождественно истинной?
7. Какая формула называется тождественно ложной?

Практическое занятие №9 (4 час.). Интерактив - работа в малых группах-2 час.

Тема "Логическое следование. Проверка правильности заключения".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется логическим следствием формул?
2. Какая формула называется выводимой?
3. Что называется секвенцией?
4. Сформулируйте теорему о логическом следствии.

Практическое занятие №10 (4 час.).

Тема "Построение логического вывода".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется логическим выводом?
2. Запишите правило силлогизма, поясните его смысл.
3. Запишите правило Modus ponens, поясните его смысл.
4. Запишите правило введения дизъюнкции, поясните его смысл.
5. Запишите правило удаления конъюнкции, поясните его смысл.

Практическое занятие №11 (4 час.).

Тема "Построение предикатов".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется предикатом?
2. Что называется областью истинности предиката?
3. В чем состоит отличие/общее между высказыванием и предикатом?
4. Что такое кванторы? Какие существуют кванторы? Как они используются в логических формулах?

Практическое занятие №12 (6 час.). Интерактив - работа в малых группах -1 час.

Тема "Операции над предикатами".

Вопросы для самопроверки:

1. Какие операции можно производить над предикатами?
2. По каким правилам происходит замена кванторов?

Практическое занятие №13 (4 час.).

Тема "Виды категорических суждений, отношения между суждениями".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется категорическим суждением?
2. Какое суждение называется общеутвердительным?
3. Какое суждение называется общеотрицательным?
4. Какое суждение называется частноутвердительным?
5. Какое суждение называется частноотрицательным?
6. Какие суждения называются противоположными?
7. Какие суждения называются противоречивыми?
8. Какие суждения называются субконтрарными?
9. Какие суждения находятся в отношении подчинения?
10. Объясните вид логического квадрата.
11. Какие суждение можно получить из общеутвердительного суждения?
12. Какие суждение можно получить из общеотрицательного суждения?
13. Какие суждение можно получить из частноутвердительного суждения?

Практическое занятие №14 (4 час.). Интерактив - работа в малых группах-2 час.

Тема "Построение простых категорических силлогизмов".

Вопросы для самопроверки:

1. Что называется простым категорическим силлогизмом?
2. Как определить малый терм? Средний терм? Большой терм?
3. Как определить большую посылку? Малую посылку?
4. Перечислите правильные модусы.
5. Каким образом можно преобразовать общеутвердительное суждение?
6. Каким образом можно преобразовать общеотрицательное суждение?
7. Каким образом можно преобразовать частноутвердительное суждение?
8. Каким образом можно преобразовать частноотрицательное суждение?
9. Сформулируйте основные правила построения силлогизма.

Банк тестовых заданий содержит 130 заданий.

Раздел 1 "Булева алгебра" - 5 вариантов по 12 заданий.

Раздел 2 "Исчисление высказываний" - 5 вариантов по 8 заданий.

Раздел 3 "Исчисление предикатов" - 5 вариантов по 6 заданий.

## 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа.

Тема «Булева алгебра и исчисление высказываний»

Цель: формирование умений и навыков действий с логическими переменными и функциями, приобретение навыков решения логических задач.

## 6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

Раздел 1 "Булева алгебра"

- 1.1. Логика как наука.
- 1.2. Диалектическая и формальная логика.
- 1.3. Булева переменная.
- 1.4. Булева функция.
- 1.5. Элементарные булевы функции одной переменной.
- 1.6. Элементарные булевы функции двух переменных.
- 1.7. Существенная и фиктивная переменная.
- 1.8. Законы коммутативности.
- 1.9. Законы ассоциативности.
- 1.10. Законы дистрибутивности.
- 1.11. Законы де Моргана.

- 1.12. Закон противоречия.
- 1.13. Закон исключенного третьего.
- 1.14. Законы идемпотентности.
- 1.15. Законы поглощения.
- 1.16. Законы склеивания.
- 1.17. Монотонная функция.
- 1.18. Двойственная функция.
- 1.19. Линейная функция.
- 1.20. Полином Жегалкина.
- 1.21. Класс функций  $T_0$ .
- 1.22. Класс функций  $T_1$ .
- 1.23. Класс функций  $M$ .
- 1.24. Класс функций  $S$ .
- 1.25. Класс функций  $L$ .
- 1.26. Полная система функций.
- 1.27. Базис булевых функций. Примеры базисов.
- 1.28. Теорема Поста.
- 1.29. Дизъюнктивная нормальная форма.
- 1.30. Конъюнктивная нормальная форма.
- 1.31. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
- 1.32. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
- 1.33. Получение МДНФ с помощью карт Карно.
- 1.34. Получение МДНФ с помощью метода Квайна.

#### Раздел 2 "Исчисление высказываний"

- 2.1. Понятие высказывания.
- 2.2. Алфавит исчисления высказываний.
- 2.3. Простое и сложное высказывания.
- 2.4. Формула в исчислении высказываний.
- 2.5. Тавтология.
- 2.6. Невыполнимая формула.
- 2.7. Системы аксиом в исчислении высказываний.
- 2.8. Непротиворечивость системы аксиом.
- 2.9. Полнота системы аксиом.
- 2.10. Независимость системы аксиом.
- 2.11. Разрешимость системы аксиом.
- 2.12. Логическое следствие.
- 2.13. Теорема о логическом следствии.
- 2.14. Вывод в исчислении высказываний.
- 2.15. Выводимая формула.
- 2.16. Modus ponens.
- 2.17. Правило силлогизма.
- 2.18. Правило перестановки посылок.
- 2.19. Правила объединения и разъединения посылок.
- 2.20. Правило контрапозиции.
- 2.21. Правила введения и удаления посылок.
- 2.22. Правила введения и удаления дизъюнкции.
- 2.23. Правила введения и удаления конъюнкции.
- 2.24. Правила введения и удаления отрицания.
- 2.25. Правила введения и удаления импликации.
- 2.26. Правила введения и удаления эквивалентности.

#### Раздел 3 "Исчисление предикатов"

- 3.1. Понятие предиката.
- 3.2. Операции над предикатами.
- 3.3. Правила перестановки кванторов.
- 3.4. Правила замены кванторов.
- 3.5. Категорические суждения Аристотеля.
- 3.6. Противоположные суждения.
- 3.7. Субконтрарные суждения.
- 3.8. Противоречивые суждения.
- 3.9. Отношение подчинения между суждениями.
- 3.10. Логический квадрат.
- 3.11. Категорические силлогизмы.
- 3.12. Виды правильных модусов.
- 3.13. Преобразования в силлогизмах.

Лекция-беседа, лекция с разбором конкретных ситуаций, тестовое задание, контрольная работа, вопросы к зачету.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Матросов В. Л., Мирзоев М. С.	Математическая логика: учебник для бакалавриата: учебник	Москва: Прометей, 2020	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576107">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=576107</a>
Л1. 2	Макоха А. Н., Шапошников А. В., Бережной В. В.	Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467015">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=467015</a>
Л1. 3	Иванисова О. В., Сухан И. В.	Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600488">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=600488</a>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Игошин В.И.	Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2007	20	
Л2. 2	Иванов Б.Н.	Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс: учеб. пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2007	44	
Л2. 3	Гутова С. Г.	Дискретная математика: сборник задач и упражнений	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481499">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=481499</a>
Л2. 4	Гладких О. Б., Белых О. Н.	Математическая логика: учебно-методическое пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2011	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272140">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272140</a>

#### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Дулупов Е.Г.	Логика: Контрольные вопросы и задачи	Братск: БрГУ, 2006	91	
Л3. 2	Колтыгин Д.С.	Основы булевой алгебры: методические указания	Братск: БрГУ, 2008	51	
Л3. 3	Дулупов Е.Г.	Компьютерные инструменты и методики логики: Методические указания	Братск: БрГУ, 2010	60	

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог библиотеки БрГУ	<a href="http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=">http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&amp;C21COM=F&amp;I21DBN=BOOK&amp;P21DBN=BOOK&amp;S21CNR=&amp;Z21ID=</a>
Э2	Электронная библиотека БрГУ	<a href="http://ecat.brstu.ru/catalog">http://ecat.brstu.ru/catalog</a> .
Э3	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> .
Э4	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> .

#### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.2	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

#### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
---------	---

7.3.2.2	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ		
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
0001*	аудитория для практических занятий	Учебная мебель	Пр
0002*	лекционная аудитория	Учебная мебель	Лек
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<p>Дисциплина Математическая логика направлена на ознакомление обучающихся с системой знаний математической логики, усвоение обучающимися понятий математической логики, развитие способностей обучающихся к абстрактному и логическому мышлению.</p> <p>Изучение дисциплины Математическая логика предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лекции;</li> <li>- практические занятия;</li> <li>- контрольную работу;</li> <li>- самостоятельную работу студента в объемах часов, соответствующих учебному плану направления;</li> <li>- для фиксирования успешности обучения предусматривается зачет.</li> </ul> <p>В ходе освоения раздела 1 «Булева алгебра» студенты должны уяснить особенности записи математических текстов, основные понятия математической логики.</p> <p>В ходе освоения раздела 2 «Исчисление высказываний» студенты осваивают основные приемы формализации текстовых задач и способы их перевода в абстрактные математические модели, методы построения логического заключения и анализа его верности.</p> <p>В ходе освоения раздела 3 «Исчисление предикатов» студенты осваивают новые приемы формализации текстовых задач, приемы анализа результатов решения и сопоставления с прикладной ситуацией.</p> <p>Студентам необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для разработки и реализации профессионально ориентированных проектов в последующей учебной деятельности. В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на специфику математических текстов и умение выбирать методы решения различных задач. Овладение ключевыми понятиями является основой усвоения учебного материала по дисциплине.</p> <p>Подготовка студента к предстоящей лекции включает в себя ряд важных познавательных-практических этапов: чтение записей, сделанных в процессе слушания и конспектирования предыдущей лекции, вынесение на поля всего, что требуется при дальнейшей работе с конспектом и учебником; техническое оформление записей (подчеркивание, выделение главного, выводов, доказательств); выполнение практических заданий преподавателя; знакомство с материалом предстоящей лекции по учебнику и дополнительной литературе. Активная работа на лекции, ее конспектирование, продуманная, целенаправленная, систематическая, а главное - добросовестная и глубоко осознанная последующая работа над конспектом - важное условие успешного обучения студентов.</p> <p>Предусмотрено проведение аудиторных занятий в виде тренингов и ситуаций общения в сочетании с внеаудиторной работой. Обучающийся должен разработать собственный режим равномерного освоения дисциплины.</p> <p>В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков применения различных методов решения стандартных математических ситуаций. Самостоятельную работу необходимо начинать с чтения лекций и учебников.</p> <p>Практическое занятие по математической логике позволяет обучающемуся более глубоко разобраться в теоретическом материале и определить сферы его практического применения. Основная цель практического занятия – развитие самостоятельности. Подготовка к практическим занятиям состоит в добросовестном анализе теоретического материала, составлении кратких справочников, словариков, схем, алгоритмов. Кроме того, все домашние задания к практическому занятию должны быть выполнены, либо подготовлены вопросы преподавателю, раскрывающие трудности в освоении учебного материала.</p> <p>В процессе консультации с преподавателем обучающийся выясняет наличие пробелов в знаниях и способах решения разных ситуаций. Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в Интернете.</p> <p>Контрольные мероприятия представляют собой способ проверки знаний обучающегося, его умений и предполагают самостоятельное выполнение практических заданий. Подготовка к контрольным мероприятиям состоит в ответственном выполнении всех домашних заданий по дисциплине и самостоятельной проработке основной и дополнительной литературы. Продуктивной является самостоятельная работа в библиотеке, где доступны основные и дополнительные печатные и электронные источники.</p> <p>При подготовке к зачету особое внимание необходимо уделить рекомендациям и замечаниям преподавателей, ведущих аудиторные занятия по дисциплине.</p> <p>При выполнении приведенных выше рекомендаций подготовка к зачету сведется к повторению изученного и</p>			

совершенствованию навыков применения теоретических положений и различных методов решения к стандартным и нестандартным заданиям.