

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 27.03.2024 15:09:44  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю

Руководитель ООП

М.Л. Логунов

13 мая 2024 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## **ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ МАТЕМАТИКИ**

Направление подготовки

45.03.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика

Профиль подготовки бакалавриат

Для студентов 1 курса, очная форма обучения

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Составитель: к. филол. н. И.В. Дорофеева

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом**

Рабочая программа дисциплины «Понятийный аппарат математики» предназначен для обеспечения подготовки бакалавров в рамках курса «Понятийный аппарат математики», реализуемого на филологическом факультете ТвГУ по направлению 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная лингвистика».

При составлении учебной программы учитывались требования соответствующих федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Данная дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций.

### **2. Цель и задачи дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины являются:

- развитие у студентов целостного взгляда на математику,
- освоение начальных понятий математической логики, теории множеств и комбинаторики,
- овладение основными приёмами решения задач в этих областях.

Современные лингвистические и филологические исследования немислимы без применения математических методов и информационных технологий для выявления сущностей лингвистических явлений, таким образом, математическая и информационно-технологическая подготовка лингвистов является актуальнейшей задачей современного лингвистического образования.

**Задачи дисциплины:**

- формирование понимания сущности ряда математических методов, получивших признание в гуманитарных исследованиях, и умений применять их на практике
- формирование у студентов понятия о математике как универсальном инструменте познания
- выработка представлений о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории, в том числе в языкознании
- знание, принципов построения математических моделей и о границах применимости математических методов в лингвистике

### **3. Место дисциплины в структуре ООП**

Данная учебная дисциплина входит в базовую часть ООП, Модуль 2 Дисциплины, формирующие общепрофессиональные компетенции. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные в средней общеобразовательной школе. Данный курс призван сформировать у

учащихся представление о методах и возможностях современной математики, заложить основы для освоения остальных дисциплин математического и естественнонаучного цикла.

Междисциплинарный подход к проектированию дисциплины способствует формированию прагматических, лингвистических и коммуникативных компетенций, связанных с умениями лингвистического и филологического анализа различных текстов.

#### **4. Объем дисциплины:**

**2024 год:**

3 зачетных единиц, 108 академических часов, **в том числе**

**контактная работа:** лекции 36 часов, практические занятия 17 часов,

**самостоятельная работа:** \_55 часов, модульный контроль – 3,8 ч.

#### **5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Данная дисциплина способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных образовательным стандартом для реализуемых образовательных программ высшего профессионального образования по специальности «Фундаментальная и прикладная лингвистика»

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Требования к результатам обучения</b> В результате изучения дисциплины студент должен:
<b>ОПК-2</b> владение основами математических дисциплин, необходимыми для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур	<b>Владеть:</b> теоретическими основами и методами математики и информатики (аксиоматический метод) <b>Уметь:</b> применять полученные знания при решении математических задач; <b>Знать:</b> начала теории множеств, математической логики и комбинаторики.

#### **6. Форма промежуточной аттестации**

Текущий контроль – не менее 4-х раз в течение семестра в виде письменного ответа на теоретические вопросы по содержанию дисциплины; тестовые контрольные работы, еженедельный контроль в соответствии с балльно-рейтинговой системой.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – итоговый письменный экзамен по теоретическим вопросам.

#### **7. Язык преподавания русский.**

## 8. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам	
			1 сем.	№ сем.
Аудиторные занятия	36	36	36	
в том числе:				
лекции	17	17	17	
практические	17	17	18	
лабораторные	-	-	-	
Самостоятельная работа	72	-	55	
Итого:	108		108	
Форма промежуточной аттестации: экзамен	3,8	-		

## 9. Содержание дисциплины:

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Некоторые общие понятия математики	История возникновения и развития математики
	Математический язык	Определение математического языка. Отличие искусственных языков от естественного языка. Математический язык в естествознании, Математический язык в литературе. Математический язык в музыке
	Функция	Понятие функции. История возникновения функции. Определение функции
1.2	Тория множеств	Понятие множества. Подмножество. Операции над множествами. Круги Эйлера.
1.3	Алгебра высказываний	Понятие высказывания. Операции над высказываниями. Таблицы истинности. Сложные высказывания. Запись высказываний на языке формальной логики

1.4	Предикаты	Понятие предиката. Логика предикатов по сравнению с логикой высказываний. Перевод высказываний на язык предикатов
1.5	Комбинаторика	История возникновения комбинаторики. Формулы комбинаторики. Применение комбинаторики в современной жизни
1.6	Элементы теории вероятности	История возникновения теории вероятности. Предмет теории вероятности Основные понятия теории вероятности. Определение вероятности. События. Виды событий. Операции над событиями.
	Введение в математическую статистику	Возникновение математической статистики. Что такое статистика. Выборка. Объем. Размах. Медиана. Частота

#### **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:**

Для изучения разделов данной учебной дисциплины необходимо вспомнить и систематизировать знания, полученные ранее по лингвистике.

При изучении материала учебной дисциплины по учебнику нужно, прежде всего, уяснить существо каждого излагаемого там вопроса. Главное - это понять изложенное в учебнике, а не «заучить».

Изучать материал рекомендуется по темам конспекта лекций и по главам (параграфам) учебника (учебного пособия). Сначала следует прочитать весь материал темы (параграфа), особенно не задерживаясь на том, что показалось не совсем понятным: часто это становится понятным из последующего. Затем надо вернуться к местам, вызвавшим затруднения и внимательно разобраться в том, что было неясно.

Особое внимание при повторном чтении необходимо обратить на формулировки соответствующих определений, формулы и т.п. (они обычно бывают набраны в учебнике курсивом); в точных формулировках, как правило, существенно каждое слово и очень полезно понять, почему данное положение сформулировано именно так. Однако не следует стараться заучивать формулировки; важно понять их смысл и уметь изложить результат своими словами.

Закончив изучение раздела, полезно составить краткий конспект, по возможности не заглядывая в учебник (учебное пособие).

При изучении учебной дисциплины особое внимание следует уделить приобретению навыков решения профессионально-ориентированных задач. Для этого, изучив материал данной темы, надо

сначала обязательно разобраться в решениях соответствующих задач, которые рассматривались на практических занятиях, приведены в учебно-методических материалах, пособиях, учебниках, ресурсах Интернета, обратив особое внимание на методические указания по их решению. Затем необходимо самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборников задач, приводимых в разделах рабочей программы, и после этого решать соответствующие задачи из сборников тестовых заданий и контрольных работ.

Закончив изучение раздела, нужно проверить умение ответить на все вопросы программы курса по этой теме (осуществить самопроверку).

Все вопросы, которые должны быть изучены и усвоены, в программе перечислены достаточно подробно. Однако очень полезно составить перечень таких вопросов самостоятельно (в отдельной тетради) следующим образом:

- начав изучение очередной темы программы, выписать сначала в тетради последовательно все перечисленные в программе вопросы этой темы, оставив справа широкую колонку;

- по мере изучения материала раздела (чтения учебника, учебнометодических пособий, конспекта лекций) следует в правой колонке указать страницу учебного издания (конспекта лекции), на которой излагается соответствующий вопрос, а также номер формулы, которые выражают ответ на данный вопрос.

В результате в этой тетради будет полный перечень вопросов для самопроверки, который можно использовать и при подготовке к экзамену. Кроме того, ответив на вопрос или написав соответствующую формулу (уравнение), можете по учебнику (конспекту лекций) быстро проверить, правильно ли это сделано, если в правильности своего ответа Вы сомневаетесь. Наконец, по тетради с такими вопросами Вы можете установить, весь ли материал, предусмотренный программой, Вами изучен.

Следует иметь в виду, что в различных учебных изданиях материал может излагаться в разной последовательности. Поэтому ответ на какой-нибудь вопрос программы может оказаться в другой главе, но на изучении курса в целом это, конечно, никак не скажется.

Указания по выполнению тестовых заданий и контрольных работ приводятся в учебно-методической литературе, в которых к каждой задаче даются конкретные методические указания по ее решению и приводится пример решения.

## **11. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины:**

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Шипачев, Виктор Семенович. Высшая математика : Учебник для студ. вузов / В.С. Шипачев .— 6-е изд., стер. — М. : Высшая школа, 2003 .— 479 с.
2	Данко, Павел Ефимович. Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов : в 2 ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова .— М. : ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2005.
3	Лунгу, К.Н. Высшая математика: руководство к решению задач : учебное пособие / К.Н. Лунгу, Е.В. Макаров. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2013. - Ч. 1. - 217 с. - Библиогр. в кн. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275606">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275606</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Высшая математика : [/ В.А. Ильин, А.В. Куркина ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Проспект : Издательство Московского университета, 2012 .— 591, [1] с. (базовое издание 2002 г.)
5	Введение в математическую лингвистику. Лингвистическое приложение основ математики / М.М. Лесохин, К.Ф. Лукьяненко, Р.Г. Пиотровский ; Акад. наук БССР, Каф. иностр. яз. — Минск : Наука и техника, 1982 .— 262, [1] с.
6	Математическая лингвистика/ Р.Г. Пиотровский, К.Б. Бектаев, А.А.Пиотровская. – М.: Высшая школа, 1977. – 383 с.

## 12. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

№ п/п	Источник
1.	Высшая математика в упражнениях и задачах : учебное пособие для вузов : в 2 ч. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова .— М. : ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2005 .— Ч.1 .— 6-е изд. — 2005 .— 303, [1] с.

2.	Высшая математика : [ / В.А. Ильин, А.В. Куркина ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Проспект : Издательство Московского университета, 2012 .— 591, [1] с. (базовое издание 2002 г.)
----	--

**13. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационносправочные системы (при необходимости):**

Программное обеспечение (Microsoft Office).

**14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Компьютерный класс 7го корпуса ТвГУ. Проспект Чайковского 70

**15. Фонд оценочных средств:**

**Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения диагностической работы в рамках аккредитационных показателей по образовательным программам высшего образования**

**Задания закрытого типа**

Номер задания	Правильный ответ (ключ)	Содержание вопроса/задания	Критерии оценивания заданий
1	б	<b>1. Форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается об объектах, признаках или отношениях объектов</b> а) понятие б) высказывание (суждение) с) умозаключение д) пересечение	Ответ считается верным, если совпадает с ключом
2	б	<b>2. К какой форме мышления относится следующее предложение:</b> «Процессор – это устройство, которое обрабатывает	Ответ считается верным, если совпадает с ключом

		<b>информацию.»</b> а) понятие б) высказывание (суждение) с) умозаключение д) пересечение																
3	в	<b>3. Как называется логическое умножение?</b> а) инверсия б) дизъюнкция в) конъюнкция д) импликация	Ответ считается верным, если совпадает с ключом															
4	б	<b>4. Какое из обозначений <u>не</u> применяется для инверсии</b> а) НЕ б)   с) ¬ д) NOT	Ответ считается верным, если совпадает с ключом															
5	д	<b>У какой из логических функций следующая таблица истинности:</b> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>А</td><td>Б</td><td>?</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table> а) инверсия б) конъюнкция с) дизъюнкция д) среди ответов а, б, с нет правильного	А	Б	?	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	Ответ считается верным, если совпадает с ключом
А	Б	?																
0	0	1																
1	1	1																
0	1	0																
1	0	0																
6	<b>Решение:</b> используем формулу количества перестановок: $P_3 = 5! = 120$ Ответ: 120 способами	Сколькими способами можно посадить 5 человек за столом?	Ответ считается верным, если совпадает с ключом															
7	$C_{15}^4 = \frac{15!}{(15-4)! \cdot 4!} = \frac{15!}{11! \cdot 4!} = (*)$ Ответ: 1365 способами	В ящике находится 15 деталей. Сколькими способами можно взять	Ответ считается верным,															

		4 детали?	если совпадает с ключом
8	$A_{36}^3 = 34 \cdot 35 \cdot 36 = 42840$ способами можно раздать 3 карты игрокам.	Боря, Дима и Володя сели играть в «очко». Сколькими способами им можно сдать по одной карте? (колода содержит 36 карт)	Ответ считается верным, если совпадает с ключом
9	Итого, существует: $C_9^1 \cdot C_{10}^1 \cdot 2 = 9 \cdot 10 \cdot 2 = 180$	Сколько существует трёхзначных чисел, которые делятся на 5?	Ответ считается верным, если совпадает с ключом
10	504	На 9-ти карточках написано по одной цифре от 1 до 9 без повторений. Располагая любые три карточки в строку, мы получим трехзначное число. Сколько различных трехзначных чисел можно получить при помощи этих 9-ти карточек?	Ответ считается верным, если совпадает с ключом
11	2	Высказывание А — «Джон фон Нейман — архитектор ЭВМ»; высказывание В — «Диагонали прямоугольника равны». Конъюнкцией этих высказываний (А ∧ В) является предложение... 1) «Если Джон фон Нейман — архитектор ЭВМ, то диагонали прямоугольника равны». 2) «Джон фон Нейман — архитектор ЭВМ, и диагонали	Ответ считается верным, если совпадает с ключом

		<p>прямоугольника равны».</p> <p>3) «Джон фон Нейман — архитектор ЭВМ, или диагонали прямоугольника равны».</p> <p>4) «Джон фон Нейман — архитектор ЭВМ тогда и только тогда, когда диагонали прямоугольника равны».</p>	
12	2	<p>Заданы множества <math>A = \{2, 4, 6, 8, 10\}</math>, <math>B = \{2, 4, 6, 8\}</math>.</p> <p>Верным для них является утверждение...</p> <p>1) Множества <math>A</math> и <math>B</math> равны.</p> <p>2) Множество <math>B</math> есть подмножество множества <math>A</math>.</p> <p>3) Множество <math>A</math> есть подмножество множества <math>B</math>.</p> <p>4) Множества <math>A</math> и <math>B</math> не содержат одинаковых элементов.</p>	<p>Ответ считается верным, если совпадает с ключом</p>
13	в	<p>Какое из нижеприведённых предложений не является высказыванием?</p> <p>а) все ученики нашей школы любят информатику.</p> <p>б) Некоторые люди имеют голубые глаза.</p> <p>в) Вы были вчера на выставке?</p> <p>г) Завтра в нашем театре премьера.</p>	<p>Ответ считается верным, если совпадает с ключом</p>
14	с	<p>Предложение, о котором нельзя сказать истинно</p>	<p>Ответ считается</p>

		оно или ложно. а. высказывание б. булева функция с. предикат	верным, если совпадает с ключом
15	с	Правило, по которому каждому одноместному предикату, определенному на множестве, сопоставляется высказывание, которое истинно в том и только в том случае, когда предикат тождественно истинен, и ложно в противном случае. а. квантор общности б. квантор существования с. функция-высказывание	Ответ считается верным, если совпадает с ключом

### Задания открытого типа

- 1) Какая из перечисленных функций называется предикатом?  
**функция, переменные которой принимают значения из некоторого произвольного множества  $M$  или множеств, возможно, и бесконечных, а сама функция принимает два значения: «истина» и «ложь».**
- 2) Как называется булева функция, если ее можно представить в виде полинома Жегалкина степени не выше первой? **линейной.**
- 3) Как называется прием, в результате которого из некоторых данных формул получают их частные случаи? **подстановкой.**
- 4) Какая операция называется сколемизацией? **операция исключения квантора существования.**
- 5) Что из перечисленного является одноместным предикатом? **свойство.**

6) Как называется формула, если существуют такие конкретные высказывания, которые превращают данную формулу в ложное высказывание? **опровержимой.**

7) Как называется логическая операция, соответствующая союзу «если, ... то»? **импликацией.**

8) У какой логической операции левый член называется антецедентом, а правый — консеквентом? **у импликации.**

9) Как называется перевод высказывания естественного языка на символический язык? **формализацией.**

10) Как называется класс булевых функций, если он вместе со всеми своими функциями содержит любую их суперпозицию? **замкнутым.**

11) Какая из перечисленных операций является одноместной? **дополнение.**

12) При каком способе задания переключательная функция задается с помощью соответствующей отметки вершин  $n$ -мерного куба? **при геометрическом способе задания.**

13) Как называется предикат, у которого множество истинностей является пересечением множеств истинности исходных предикатов? **конъюнкцией предикатов.**

14) Какая из перечисленных бинарных логических операций называется конъюнкцией? **соединяющая две двоичные переменные  $a$  и  $b$ , принадлежащие множеству  $\{0, 1\}$ , в такую переключательную функцию  $c$ , которая равна 1 только тогда, когда равны 1 обе переменные.**

15) Какая из перечисленных записей описывает второй закон Аристотеля — противоречия?  **$X \cdot \bar{X} \equiv 0$  (ложно),  $\overline{X \cdot \bar{X}} \equiv 1$  (истина)**

16) В каком случае дизъюнкция двух предикатов есть выполнимый предикат? **тогда и только тогда, когда по меньшей мере один из данных предикатов выполним.**