

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

*теоретической и прикладной лингвистики*



*проф. А.А. Кретов*

02.07.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.11 Математическая логика**

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**  
45.03.03 Фундаментальная и прикладная лингвистика
- 2. Профиль подготовки/специализации:** -
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра теоретической и прикладной лингвистики
- 6. Составители программы:** Половинкин Игорь Петрович, доктор физико-математических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной лингвистики
- 7. Рекомендована:** Научно-методическим советом факультета РГФ, протокол № 10 от 19.06.2018 г.
- 8. Учебный год:** 2018/2019                      **Семестр(-ы):** 2

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** воспитание и развитие математической культуры и освоение математического аппарата, применяемого для изучения сложных процессов и систем.

Задачи дисциплины:

- научить читать учебную и научную литературу;
- научить навыкам математического моделирования различных явлений;
- дать информацию о фундаментальных понятиях и методах рассуждений и доказательств в математике.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Курс «Математическая логика» - неотъемлемая составная часть образовательной программы бакалавров в области фундаментальной и прикладной лингвистики. Курс создает предпосылки для более глубокого освоения важнейших разделов современной математики и ее прикладных разделов, а также дальнейшего расширения теоретического арсенала бакалавра.

Дисциплина Б1.Б.11 «Математическая логика» является предшествующей для дисциплин Б1.Б.12 «Математическая статистика», Б1.Б.13 «Вероятностные модели», Б1.В.ДВ.4 «Символьные вычисления».

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	Владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур.	<p>знать:</p> <p>основные методы и средства математики и информатики, получившие применение в гуманитарных науках; понятийный и терминологический аппарат, способы хранения и передачи информации</p> <p>уметь:</p> <p>решать задачи; ориентироваться в видах прикладных программ, профессионально оформлять электронные документы, выбирать тип прикладного программного обеспечения, соответствующий определенной модели данных</p> <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <p>навыками поиска и систематизации информации, основами информационной безопасности при работе в сети, навыками разработки алгоритмов и процедур обработки информации</p>
ПК-3	Владение методами сбора и документации лингвистических данных	<p>знать:</p> <p>методики поиска, анализа и обработки материала исследования</p> <p>уметь:</p> <p>работать с различными источниками</p>

		информации владеть (иметь навык(и)): навыками реферирования, формулирования целей, задач, методов, выводов научного исследования
ОК-7	Способность к самоорганизации и самообразованию	<p>знать: методики поиска, анализа и обработки материала исследования; междисциплинарные связи гуманитарных дисциплин в аспекте самосовершенствования и профессиональной компетенции</p> <p>уметь: находить, анализировать и интерпретировать материал исследования; структурировать и интегрировать знания из различных областей профессиональной деятельности</p> <p>владеть (иметь навык(и)): всеми видами речевой деятельности на изучаемом языке в объеме, необходимом для обеспечения основной профессиональной деятельности в соответствии с основной фундаментальной, профессиональной и специальной подготовкой; навыками построения текстов для достижения коммуникативных и прагматических целей высказывания.</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 3 ЗЕТ / 108 часов.**

**13. Виды учебной работы:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	В том числе в интерактивной форме	По семестрам	
			2 сем.	№ сем.
Аудиторные занятия	56	56	56	
в том числе:				
лекции	18	18	18	
практические	36	36	36	
лабораторные	-	-	-	
Самостоятельная работа	54	-	54	
Итого:	108		108	
Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой				

**13.1 Содержание дисциплины:**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Некоторые общие понятия математики	Элементы математической логики: высказывания; операции над высказываниями; свойства операций над высказываниями.

		Неопределенные высказывания. Кванторы существования и всеобщности. Правило отрицания высказывания, записанного с помощью кванторов. Логическое следование. Необходимое условие. Достаточное условие. Конструкция теоремы. Элементы теории множеств: операции над множествами и их свойства. Отображения и функции.
1.2	Алгебра логики	Логические функции. Булева алгебра. Совершенные нормальные формы. Эквивалентные преобразования логических формул. Полином Жегалкина.
1.3	Элементы теории графов	Ориентированный, неориентированный граф. Эйлеровы, гамильтоновы пути и циклы. Матрица смежности.
1.4	Составление и решение логических уравнений	Решение логических текстовых задач с помощью логических уравнений.
1.5	Основные алгебраические структуры	Группы, кольца, поля. Матрицы, операции над матрицами. Векторные линейные пространства.
1.6	Основные схемы логически правильных рассуждений	Способы доказательства. Основные схемы логически правильных рассуждений и их аналогия с логическими рассуждениями в быту.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1	Некоторые общие понятия математики	Элементы математической логики: высказывания; операции над высказываниями; свойства операций над высказываниями. Неопределенные высказывания. Кванторы существования и всеобщности. Правило отрицания высказывания, записанного с помощью кванторов. Логическое следование. Необходимое условие. Достаточное условие. Конструкция теоремы. Элементы теории множеств: операции над множествами и их свойства. Отображения и функции.
2.2	Алгебра логики	Логические функции. Булева алгебра. Совершенные нормальные формы. Эквивалентные преобразования логических формул. Полином Жегалкина.
2.3	Элементы теории графов	Ориентированный, неориентированный граф. Эйлеровы, гамильтоновы пути и циклы. Матрица смежности.
2.4	Составление и решение логических уравнений	Решение логических текстовых задач с помощью логических уравнений.
2.5	Основные алгебраические структуры	Группы, кольца, поля. Матрицы, операции над матрицами. Векторные линейные пространства.
2.6	Основные схемы логически правильных рассуждений	Способы доказательства. Основные схемы логически правильных рассуждений и их аналогия с логическими рассуждениями в быту.

### 13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекц ии	Практическ ие	Лабо рато рные	Самостоятельная работа	Всего
1	Некоторые общие понятия математики	2	4		8	14
2	Алгебра логики	2	2		8	12
3	Элементы теории графов	4	8		8	20
4	Составление и решение	4	8		8	20

	логических уравнений					
5	Основные алгебраические структуры	4	10		12	26
6	Основные схемы логически правильных рассуждений	2	6		8	16
	Итого:	18	38		52	108

#### **14. 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, учебно-методических 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.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов Интернет, необходимых для освоения дисциплины:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика : Учебник для студ. вузов, обуч. по направлениям 521600 "Экономика", . . , 510700 "Почвоведение" / В.А. Ильин, А.В. Куркина ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— М. : Проспект, 2002 .— 591, [1] с.
2	Лавров, Игорь Андреевич. Математическая логика : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по техн. и естеств.-науч. специальностям / И. А. Лавров ; под ред. Л. Л. Максимовой .— М. : Academia, 2006 .— 239, [1] с.
3	Гладких, О.Б. Математическая логика : учебно-методическое пособие / О.Б. Гладких, О.Н. Белых ; Министерство образования Российской Федерации, Елецкий государственный университет. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2011. - 142 с. URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272140">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=272140</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Дискретная математика : Учебник для студ. вузов / А.И. Белоусов, С.Б. Ткачев ; Под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко .— 3-е изд., стер. — М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004 .— 743 с.

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

№ п/п	Источник
5	<a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-12.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-12.pdf</a> >.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:

№ п/п	Источник
1.	Математическая логика : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по техн. и естеств.-науч. специальностям / И. А. Лавров ; под ред. Л. Л. Максимовой .— М. : Academia, 2006 .— 239, [1] с.
2.	Математическая логика : учебное пособие / Ю.Л. Ершов, Е.А. Палютин .— Изд. 5-е, стер. — СПб. [и др.] : Лань, 2005 .— 336 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):

Программное обеспечение (Microsoft Office).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

/ауд. 28/ переносной проектор.	г.Воронеж, пл.Ленина 10, ауд. 28
--------------------------------	----------------------------------

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
ОПК-2 Владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза	Знать: основные понятия, относящиеся к математике в целом и к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной	1) Некоторые общие понятия математики 2) Алгебра логики	
	Уметь: применять методы различных областей математики для решения прикладных задач.	3) Элементы теории графов 4) Составление и решение логических	Тест № 1
	Владеть: основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур.	5) Основные алгебраические структуры 6) Основные схемы логически правильных рассуждений	Практическое задание № 1

лингвистических структур.			
ПК-3 Владение методами сбора и документации лингвистических данных	Знать: основные численные методы и алгоритмы решения задач из различных разделов математики (теории аппроксимации, численного интегрирования, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других).	1) Некоторые общие понятия математики 2) Алгебра логики	
	Уметь: с помощью вспомогательных средств (справочников, таблиц и т.д.) решать типовые задачи из теории множеств и относящиеся к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной.	3) Элементы теории графов 4) Составление и решение логических	Тест № 2
	Владеть: основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур.	5) Основные алгебраические структуры 6) Основные схемы логически правильных рассуждений	Практическое задание № 2
ОК-7 Способность к самоорганизации и самообразованию	знать: основные понятия математической логики	1) Некоторые общие понятия математики 2) Алгебра логики	
	уметь: использовать понятия математической логики для самоорганизации	3) Элементы теории графов 4) Составление и решение логических	
	владеть (иметь навык(и)): основами математических дисциплин, необходимых для самообразования	5) Основные алгебраические структуры 6) Основные схемы логически правильных рассуждений	
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>КИМ</b>

## 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации:

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

1. знание основных понятий, относящихся к математике в целом и к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной; основных численных методов и алгоритмов решения задач из различных разделов математики (теории аппроксимации, численного интегрирования, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других).

2. умение практически применять методы различных областей математики для решения прикладных задач. Уметь с помощью вспомогательных средств (справочников, таблиц и т.д.) решать типовые задачи из теории множеств и относящиеся к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной. Уметь разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня.
3. владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрировано знание основных понятий, относящихся к математике в целом и к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной; основных численных методов и алгоритмов решения задач из различных разделов математики (теории аппроксимации, численного интегрирования, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других); умение практически применять методы различных областей математики для решения прикладных задач. Уметь с помощью вспомогательных средств (справочников, таблиц и т.д.) решать типовые задачи из теории множеств и относящиеся к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной. Уметь разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня; владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур.</p>	Повышенный уровень	Отлично
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному (двум) из перечисленных показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Недостаточно продемонстрировано знание основных понятий, относящихся к математике в целом и к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной; основных численных методов и алгоритмов решения задач из различных разделов математики (теории аппроксимации, численного интегрирования, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других); умение практически применять методы различных областей математики для решения прикладных задач. Уметь с помощью вспомогательных средств (справочников, таблиц и т.д.) решать типовые задачи из теории множеств и относящиеся к дифференциальному и</p>	Базовый уровень	Хорошо

интегральному исчислению функций одной вещественной переменной. Уметь разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня; владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур.		
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум(трем) из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания основных понятий, относящихся к математике в целом и к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной; основных численных методов и алгоритмов решения задач из различных разделов математики (теории аппроксимации, численного интегрирования, линейной алгебры, обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений математической физики и других).; умение практически применять методы различных областей математики для решения прикладных задач. Уметь с помощью вспомогательных средств (справочников, таблиц и т.д.) решать типовые задачи из теории множеств и относящиеся к дифференциальному и интегральному исчислению функций одной вещественной переменной. Уметь разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня; владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем (четырем) из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при практическом применении приобретенных знаний; не может использовать метод компьютерного моделирования лексико-семантической системы.	–	Неудовлетворительно

**19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**19.3.1 Материалы текущей аттестации:**

**ЗАДАНИЕ N 1** Необходимым и достаточным условием делимости натурального числа  $N$  на 60 является его делимость ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |    |                    |    |              |
|----|--------------------|----|--------------|
| 1) | на 2, на 10 и на 3 | 2) | на 6 и на 10 |
| 3) | на 3, на 4 и на 5  | 4) | на 2 и на 30 |

ЗАДАНИЕ N 2 Укажите правильную таблицу истинности логического высказывания  $a \vee b$  ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1)

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

2)

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

3)

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4)

$a$	$b$	$a \vee b$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

#### 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме *тестирования*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности лингвиста. При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

