



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
Фундаментальная и прикладная лингвистика

Спицына Н.А.

«11» июля 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой прикладной математики, механики,  
управления и программного обеспечения

Артемьева И.Л.

(подпись)

«11» июля 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математические основы лингвистики**

**Направление подготовки 45.03.03 «Фундаментальная и прикладная лингвистика»**

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1,2  
лекции 36 час.  
практические занятия 18 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0/ лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки – 54 час.  
в том числе с использованием МАО – 0 час.  
самостоятельная работа 90 час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрен  
зачет 1 семестр  
экзамен – 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ №12-13-235 от 18.02.2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения ШЕН, протокол № 11 от «10» июля 2019 г.

Заведующая кафедрой прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Артемьева И.Л., д.т.н., профессор  
Составитель: ст. преподаватель кафедры прикладной математики, механики, управления и программного обеспечения Ганжа К.А.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Математические основы лингвистики» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 45.03.03 «Фундаментальная прикладная лингвистика», все профили.

Трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется в 1,2 семестрах. В 1 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 0 часов практических занятий, 0 часов лабораторных работ; на самостоятельную работу студентам отводится 54 часа. Во 2 семестре дисциплина содержит 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 0 часов лабораторных работ; на самостоятельную работу студентам отводится 36 часов, из них 27 на подготовку к экзамену.

Дисциплина «Математические основы лингвистики» базируется на математических дисциплинах, изучаемых на предыдущих уровнях образования. Знания, полученные при ее изучении, будут использованы в дисциплинах «Вероятностные модели и математическая статистика», «Формальные модели в лингвистике» учебного плана.

**Цель** дисциплины – основная цель дисциплины «Математические основы лингвистики» состоит в том, чтобы обеспечить общематематическую подготовку студентов для успешного освоения дисциплин, используемых в лингвистической теории и практике.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение основ математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур
2. Изучение математических методов анализа информации

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2 владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур	Знает	основные понятия математики, определения, формулировки теорем и их доказательств
	Умеет	пользоваться математическим аппаратом при формализации лингвистических знаний
	Владеет	математическими методами при выполнении процедур анализа лингвистических данных
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в	Знает	Методы формального представления результатов анализа текстов с использованием языка математики

профессиональной деятельности	Умеет	описывать результаты лингвистических экспериментов на языке математики
	Владеет	навыками корректного математического описания полученных результатов и формулировки выводов на их основании

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математические основы лингвистики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

Трудоемкость теоретической части курса 36 часов

### **Раздел I. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии (12час.)**

#### **Тема 1. Моделирование в лингвистике. Математическое и компьютерное моделирование (3 час)**

Лингвистические объекты как объекты моделирования. Модели, их типы. Математические и компьютерные модели. Связи между объектом моделирования и его моделями.

#### **Тема 2. Определители, свойства. Матрицы и действия над ними. (3 час.)**

Понятие матрицы и основанный на нем раздел математики — матричная алгебра. Представление модели прикладной области в виде матриц, примеры.

Операции над матрицами, виды матриц. Определители квадратных матриц. Свойства сложения матриц. Свойства умножения матриц. Транспонирование. Обратная матрица. Определители. Свойства определителей. Алгебраические дополнения миноры. Геометрическая интерпретация. Правило Саррюса. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Элементарные преобразования матриц.

#### **Тема 3. Системы линейных уравнений. Линейные пространства. (3 час.)**

Основные понятия, определения. Эквивалентные, совместные, несовместные. Преобразования систем линейных уравнений. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Теорема Крамера. Матричный метод решения систем линейных уравнений. Геометрическая интерпретация решения системы. Метод Гаусса. Однородные системы линейных уравнений.

#### **Тема 4. Элементы аналитической геометрии. (3 час.)**

Вектора. Линейные операции над векторами. Линейно-независимые вектора. Коллинеарность. Декартовы координаты. Прямоугольные декартовы координаты (в пространстве). Скалярное произведение. Геометрический смысл. Свойства. Длина вектора. Неравенство Коши-Буняковского. Критерий перпендикулярности векторов. Ортонормированный базис. Линейная независимость векторов. Линейные операторы. Действия над линейными операторами, свойства. Теорема ( $A^* = C^{-1}AC$ ). Теорема о линейных операторах. Собственный вектор, собственное значение линейного оператора. Векторное произведение. Геометрический смысл. Свойства. Критерий коллинеарности векторов. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл. Свойства. Компланарность.

#### **Раздел II. Элементы теории множеств (4 час.)**

**Тема 5. Множества, операции над множествами. Круги Эйлера. (2 час.)**

Понятие множества. Операции над множествами. Моделирование с использованием элементов теории множеств. Круги Эйлера как способ представления операций над множествами.

#### **Тема 6. Свойства и операции над множествами. (2 час.)**

Декартово произведение, отношение, функция. Мощность множеств. Метрические пространства

**Раздел III. Предел последовательности и предел функции, непрерывность. (4 часа)**

**Тема 7. Понятие последовательности. Предел. Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, монотонные последовательности. (2 час.)**

Предел числовой последовательности. Бесконечно малые величины. Бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах.

### **Тема 8. Понятие предела функции, непрерывность (2 час.)**

Предел функции в бесконечности и точке. Признаки существования предела. Замечательные пределы. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций. Элементарные функции.

### **Раздел IV. Теория рядов (4 час.)**

#### **Тема 9. Понятие ряда, сходимость. (2 час)**

Основные понятия. Сходимость ряда. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.

#### **Тема 10. Положительные и знакопеременные ряды. Критерии сходимости. Степенные ряды.(2 час.)**

Ряды с положительными членами. Ряды с членами произвольного знака. Применение рядов в приближенных вычислениях

### **Раздел V. Дифференцируемость функций. (6 часов)**

#### **Тема 11. Производная функции. Правила дифференцирования. Основные теоремы дифференциального исчисления. (2 час.)**

Задачи, приводящиеся к понятию производной. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Схема вычисления производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Приложения производной. Возрастание и убывание функций. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения их графиков с использованием производных.

#### **Тема 12. Производные высшего порядка. Разложение функции в ряд Тейлора. Понятие дифференциала. (2 час.)**

Понятие дифференциала функции. Понятие о дифференциалах высших порядков.

#### **Тема 13. Функции двух переменных (2 час.)**

Понятие функции двух переменных. Частные производные. Экстремум функции

## **Раздел VI. Интегрируемость функции. (6 часов)**

### **Тема 14. Неопределённый интеграл, методы интегрирования. (3 час.)**

Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Интегралы от основных элементарных функций. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций.

### **Тема 15. Определённый интеграл, свойства. (3 час.)**

Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Использование интегралов при моделировании. Несобственный интеграл.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

#### **Занятие 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии(6 час.)**

1. Определители, свойства. Матрицы и действия над ними.
2. Обратная матрица, ранг.
3. Системы линейных уравнений. Линейные пространства.
4. Вектора и операции над ними

#### **Занятие 2. Элементы теории множеств (2 часа)**

1. Множества, операции над множествами. Круги Эйлера.
2. Декартово произведение, отношение, функция. Мощность множеств.

#### **Занятие 3. Последовательность и её предел (1 час)**

1. Понятие последовательности. Предел. Свойства сходящихся последовательностей. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, монотонные последовательности.

#### **Занятие 4. Предел функции, непрерывность (1 час)**

1. Понятие предела функции, свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций. Элементарные функции.

#### **Занятие 5. Теория рядов (2 час)**

1. Понятие ряда, сходимость. Положительные и знакопеременные ряды. Критерии сходимости. Степенные ряды.

#### **Занятие 6. Дифференцируемость функций (1 час)**

1. Производная функции. Правила дифференцирования

#### **Занятие 7. Основные теоремы дифференциального исчисления (1 час)**

#### **Занятие 8. Функции двух переменных (2 часа)**

1. Понятие функции многих переменных, непрерывность.  
2. Частные производные. Экстремум функции двух переменных.

#### **Занятие 9. Интегрируемость функции (2 часа)**

1. Неопределённый интеграл, методы интегрирования.  
2. Определённый интеграл, свойства.  
3. Несобственные интегралы.

**Лабораторные работы не предусмотрены.**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математические основы лингвистики» представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**



№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства –	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	зачет, вопросы 1-17
			умеет владеет	ПР1 задачи	
2	Элементы теории множеств	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	зачет, вопросы 18-21
			умеет владеет	ПР1 задачи	
3	Последовательность и её предел	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	зачет, вопросы 22-23
			умеет владеет	ПР1 задачи	
4	Теория рядов	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 24
			умеет владеет	ПР1 задачи	
5	Предел функции, непрерывность	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 25-27
			умеет владеет	ПР1 задачи	
6	Дифференцируемость функций	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 28-31
			умеет владеет	ПР1 задачи	
7	Интегрируемость функции	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 32-35
			умеет владеет	ПР1 задачи	
8	Функции двух переменных	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 36
			умеет владеет	ПР1 задачи	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.: 60x88 1/16. (обложка) ISBN 978-5-9558-0281-7  
<http://znanium.com/catalog/product/368074>
2. Высшая математика: учебное пособие / В. И. Малыхин. Москва : Инфра-М, 2009. – 364 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:355600&theme=FEFU>
3. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс] : Учебник / Под общ. ред. д. э. н., проф., К. В. Балдина. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 512 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=411391>
4. Высшая математика: Учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рукосуев; Российская академия образования (РАО). - М.: Флинта: МПСИ, 2010 - 360 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=217321>
5. Задачи и упражнения по высшей математике для гуманитариев. / А.А. Туганбаев. М.: ФЛИНТА. 2011. – 400 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=320805>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Дорофеева А.В. Высшая математика для гуманитарных направлений. (Учебник для бакалавров). Изд-во Юрайт, 2012,-400с.
2. Высшая математика для гуманитарных направлений. (Учебник для бакалавров). / Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан, В.И. Михеев. - Изд-во Юрайт, 2013, - 238с.
3. Математика для гуманитариев [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2011.— 511 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10940>
4. Гулиян Б.Ш. Математика. Базовый курс [Электронный ресурс]: учебник/ Гулиян Б.Ш., Хамидуллин Р.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013.— 712 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17023>

**Нормативно-правовые материалы не предусмотрены**

## **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.alleng.ru/edu/math9.htm> Образовательные ресурсы Интернета - математика. Высшая школа.
2. <http://static.my-shop.ru/product/pdf/109/1084583.pdf> Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2012. — 909 с.
3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785946666220.html> Высшая математика [Электронный ресурс] / С.Н. Дорофеев. - М. : Мир и образование, 2011. - (Полный конспект лекций) -
4. <http://znanium.com/go.php?id=368074> Высшая математика: Практикум / И.Г. Лурье, Т.П. Фунтикова. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.
5. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2294](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2294) Высшая математика / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова, А.И. Сирота, К.Ш. Ярошевская: под ред.С.А.Розановой. М.:Физматлит, 2009. – 168 с.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Лекции проводятся с использованием проектора и мультимедийного комплекса для проведения лекций внутренней системы портала ДВФУ. Практические занятия проводятся в специализированном компьютерном классе. Для составления документации используется текстовый процессор (MicrosoftWord, PowerPoint).

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: лекционное занятие; практическое занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального задания; индивидуальные и групповые консультации.

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение рекомендованной литературой, выполнение заданий, а также активная работа на практических занятиях.

К прослушиванию лекции следует готовиться, для этого необходимо знать программу курса и рекомендованную литературу. Тогда в процессе лекции легче отделить главное от второстепенного, легче сориентироваться: что записать, что самостоятельно проработать, что является трудным для понимания, а что легко усвоить.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде проверки выполнения заданий.

Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине и придерживаться его.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия не предусмотрены.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Математические основы лингвистики»

**Направление подготовки 45.03.03 «Фундаментальная прикладная лингвистика»**

**Форма подготовки (очная)**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-18 недели	Изучение теоретического материала. Решение задач	54	УО-1, ПР-11
2	24-26 недели	Изучение теоретического материала Подготовка к практическим занятиям	9	УО-1, ПР-11
		Подготовка к экзамену	27	экзамен

Материалы для самостоятельной работы студентов подготовлены в виде индивидуальных домашних заданий и контрольных работ по каждой теме (образцы типовых ИДЗ представлены ниже). Критерии оценки: студент получает максимальный балл, если работа выполнена без ошибок и оформлена в соответствии с требованиями преподавателя.

### Примеры задач для самостоятельного решения

1. Пусть  $\Gamma_\lambda$  – график функции  $y = x^{-\lambda}$ ,  $0 < x < \infty$ . Найдите множества:

а)  $\bigcap_{\lambda \geq 1} \Gamma_\lambda$ ;

в)  $\Gamma_\lambda \Delta \Gamma_\mu$  ( $\lambda \neq \mu$ );

б)  $\bigcup_{\lambda \geq 1} \Gamma_\lambda$ ;

г)  $\Gamma_\lambda \Delta \Gamma_\mu \Delta \Gamma_\nu$  ( $\lambda \neq \mu \neq \nu$ ).

1.15. Докажите соотношения:

а)  $\chi_{A \cap B} = \chi_A \cdot \chi_B$ ;

в)  $\chi_{C A} = 1 - \chi_A$ ;

б)  $\chi_{A \cup B} = \chi_A + \chi_B - \chi_{A \cap B}$ ;

г)  $\chi_\emptyset = 0$ ,  $\chi_X = 1$ ;

в)  $\chi_{A \setminus B} = \chi_A \cdot (1 - \chi_B)$ ;

е)  $\chi_A \leq \chi_B \Leftrightarrow A \subset B$ .

Распространите соотношения а) и б) задачи 1.15 для характеристических функций объединения и пересечения двух множеств на любые конечные объединения и пересечения множеств.

**1.24.** Докажите отношения:

$$а) \bigcup_{\alpha} A_{\alpha} \setminus \bigcup_{\alpha} B_{\alpha} \subset \bigcup_{\alpha} (A_{\alpha} \setminus B_{\alpha}); \quad б) \bigcup_{\alpha} \bigcap_{\beta} A_{\alpha, \beta} \subset \bigcap_{\beta} \bigcup_{\alpha} A_{\alpha, \beta};$$

$$в) \left( \bigcup_{\alpha} A_{\alpha} \right) \setminus \left( \bigcup_{\beta} B_{\beta} \right) = \bigcup_{\alpha} \bigcap_{\beta} (A_{\alpha} \setminus B_{\beta}).$$

Покажите на примере, что в общем случае включения здесь в другую сторону не верны.

найти производные  $y'_x$ :

$$1. y = (1 + \sqrt[3]{x})^3,$$

$$2. y = 5 \operatorname{tg} \frac{x}{5} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{8},$$

$$3. y = \frac{2}{3} \operatorname{arctg} x + \frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x}{1-x^2},$$

$$4. y = x \cdot 10^{\sqrt{x}},$$

$$5. y = e^{ax} (a \sin x - \cos x),$$

$$6. \ln x + e^{-\frac{y}{x}} = c,$$

$$7. \begin{cases} x = \arccos \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}, \\ y = \arcsin \frac{1}{\sqrt{1+t^2}}; \end{cases}$$

$$8. y = x \cdot \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$$

(в 8 применить логарифмическое дифференцирование)

Найти интеграл

$$\int \frac{dx}{2x-1}.$$

2. Вычислить интегрированием по частям

$$\int x e^{-x} dx$$

3. Найти интеграл путем замены переменной

$$\int \frac{dx}{x\sqrt{x+1}}$$

4. Интегрирование тригонометрических функций

$$\int \cos^5 x dx$$

5. Интегрирование дробно-рациональных функций

$$\int \frac{dx}{x^2 - x}$$

6. Найти область определения функции  $f(x) = \sqrt{x-4} + \sqrt{8-x}$ .

7. Дана функция  $f(x) = \frac{1+x}{1-x}$ . Найдите  $f[f(x)]$ . Вычислите  $2f[f(2)]$ .

Найти пределы последовательностей:

8.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{6n^4 - n + 5}{2n^4 + 5n - 1}$ .

9.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(\sqrt{n^4 + 2n} - n^2)n^2}{3n + 4}$ .

Найти пределы функций:

10.  $\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 1) \sin \frac{5}{x+1}$ .

11.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{\frac{1}{x}} - 1}{4^{\frac{1}{x}} - 1}$

12.  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + 1} \right)^{3x+1}$

13.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5^x + 5}{(x^2 - 1) \ln 5}$

### **Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины**

Освоение дисциплины следует начинать с изучения рабочей учебной программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам. Обязательно следует учитывать рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью рекомендуемой основной литературы. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.



Подготовку к началу обучения включает несколько необходимых пунктов:

1) Необходимо создать для себя рациональный и эмоционально достаточный уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

2) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.

3) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и «аврала» в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

### **Рекомендации по работе с литературой**

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала.

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально структурируя конспект, используя символы и условные обозначения.

3) При написании конспекта каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

б) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Самостоятельная работа включает в себя повторение теоретического и практического материала дисциплины, заслушиваемого и конспектируемого

в ходе аудиторных занятий; изучение основной и дополнительной литературы, указанной в рабочей учебной программе дисциплины, самоконтроль ответов на основные проблемные вопросы по темам занятий, самостоятельный повтор действий, осуществляемых в ходе выполнения лабораторных работ, в том числе при работе со специальным программным обеспечением.

Результаты самостоятельной работы представляются и оформляются в виде документации, по теме лабораторной работы.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы – правильность ответов на вопросы по темам теоретической части дисциплины, достижение правильного результата при осуществлении собственных действий по лабораторным работам.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Математические основы лингвистики»  
**Направление подготовки 45.03.03 «Фундаментальная прикладная  
лингвистика»**  
**Форма подготовки (очная)**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур	Знает	основные понятия математики, определения, формулировки теорем и их доказательств
	Умеет	пользоваться математическим аппаратом при формализации лингвистических знаний
	Владеет	математическими методами при выполнении процедур анализа лингвистических данных
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Методы формального представления результатов анализа текстов с использованием языка математики
	Умеет	описывать результаты лингвистических экспериментов на языке математики
	Владеет	навыками корректного математического описания полученных результатов и формулировки выводов на их основании

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	зачет, вопросы 1-17
			умеет владеет	ПР1 задачи	
2	Элементы теории множеств	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	зачет, вопросы 18-21
			умеет владеет	ПР1 задачи	
3	Последовательность и её предел	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	зачет, вопросы 22-23
			умеет владеет	ПР1 задачи	
4	Теория рядов	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 24
			умеет владеет	ПР1 задачи	
5	Предел функции, непрерывность	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 25-27

			умеет владеет	ПР11 задачи	
6	Дифференцируемость функций	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 28-31
			умеет владеет	ПР11 задачи	
7	Интегрируемость функции	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 32-35
			умеет владеет	ПР11 задачи	
8	Функции двух переменных	ОПК-2 ОК-5	знает	УО-1 собеседование	Экзамен, вопросы 36
			умеет владеет	ПР11 задачи	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 владение основами математических дисциплин, необходимых для формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур	знает (пороговый уровень)	основные понятия математик и, определения, формулировки теорем и их доказательств	Знание определений математических понятий и формулировок теорем	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	пользоваться математическим аппаратом при формализации лингвистических знаний	Умение выбирать тот математический аппарат, который требуется для решаемой задачи	Способность обосновать выбор
	владеет (высокий)	математическими методами при выполнении и процедур анализа	Владение методами применения математического аппарата при решении задач	Способность продемонстрировать решение

		лингвистических данных		
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Методы формального представления результатов анализа текстов с использованием языка математиков	Знание аппарата математики, подходящего для записи результатов анализа	Способность дать ответы на вопросы
	умеет (продвинутый)	описывать результаты лингвистических экспериментов на языке математиков	Умение записать средствами языка математики исходные данные задач, процесс решения и результаты	Наличие решенных задач
	владеет (высокий)	навыками корректного математического описания полученных результатов и формулировки выводов на их основании	Владение методами проверки правильности математической записи	Способность обосновать правильность

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме защиты проекта и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме собеседования;
- уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты проекта.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

К аттестации допускаются студенты, которые систематически в течение всего семестра посещали и работали на занятиях и показали уверенные знания в ходе выполнении лабораторных работ.

Непосредственная подготовка к аттестации осуществляется по вопросам, представленным в рабочей учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа. Обычно план включает в себя:

- определение сущности рассматриваемого вопроса, основных положений, утверждений, определение необходимости их доказательства;
- запись обозначений, формул, необходимых для полного раскрытия вопроса;
- графический материал (таблицы, рисунки, графики), необходимые для раскрытия сущности вопроса;
- роль и значение рассматриваемого материала для практической деятельности, примеры использования в практической деятельности.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Зачет проводится в устной форме, экзамен - в письменной форме с использованием защиты проекта.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущий контроль состоит в проверке правильности выполнения заданий по самостоятельной работе. Задание зачтено, если нет ошибок. По текущим ошибкам даются пояснения.

## **Вопросы к зачету**

### **I семестр**

1. Матрицы. Определение. Свойства сложения матриц.
2. Свойства умножения матриц. Транспонирование. Обратная матрица.
3. Определители. Свойства определителей. Алгебраические дополнения миноры. Геометрическая интерпретация. Правило Саррюса.

4. Ранг матрицы. Свойства ранга матрицы. Элементарные преобразования матриц.
5. Системы линейных уравнений. Эквивалентные, совместные, несовместные. Преобразования систем линейных уравнений.
6. Системы  $n$ -линейных уравнений с  $n$ -неизвестными.
7. Матричный метод решения систем линейных уравнений.
8. Метод Крамера решения систем линейных уравнений. Геометрическая интерпретация решения системы.
9. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
10. Однородные системы линейных уравнений.
11. Вектора. Линейные операции над векторами. Линейно-независимые вектора. Коллинеарность.
12. Декартовы координаты. Прямоугольные декартовы координаты (в пространстве).
13. Скалярное произведение. Геометрический смысл. Свойства. Длина вектора. Неравенство Коши-Буняковского. Критерий перпендикулярности векторов.
14. Ортонормированный базис. Линейная независимость векторов. Линейные операторы. Действия над линейными операторами, свойства. Теорема ( $A^* = C^{-1}AC$ ).
15. Теорема о линейных операторах. Собственный вектор, собственное значение линейного оператора.
16. Векторное произведение. Геометрический смысл. Свойства. Критерий коллинеарности векторов.
17. Смешанное произведение трех векторов. Геометрический смысл. Свойства. Компланарность.
18. Множества, операции над множествами.
19. Круги Эйлера.
20. Декартово произведение, отношение, функция.
21. Мощность множеств
22. Понятие функции
23. Последовательность и ее предел

## Вопросы к экзамену

### II семестр

24. Ряды. Их свойства
25. Определение предела функции, односторонние пределы, критерий существования предела функции.



26. Свойства пределов функции.
27. Непрерывность функции. Локальные и глобальные свойства непрерывных функций.
28. Производная. Правила дифференцирования. Таблица производных.
29. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Лагранжа, Лопиталя.
30. Производные высшего порядка. Формула Тейлора.
31. Дифференциал функции.
32. Неопределенный интеграл, свойства. Таблица интегралов.
33. Метод замены переменных и интегрирование по частям.
34. Определенный интеграл, свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
35. Несобственные интегралы. Признаки сходимости.
36. Понятие функции многих переменных. Области определения и значений функции. Непрерывность.

### **Критерии выставления оценки студенту на экзамене**

Баллы (рейтинговая оценка)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

0-60	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
------	--	---

### Вопросы для собеседования

1. Свойства операций над матрицами
2. Что такое обратная матрица. Как ее найти
3. Что такое определитель. Как ее найти.
4. Как вычислить ранг матрицы.
5. Какие существуют методы решения системы линейных уравнений.
6. Что такое однородные системы линейных уравнений.
7. Какие операции можно выполнять над векторами
8. Что такое линейно-независимые вектора.
9. Какие векторы называются коллинеарными.
10. Как вычислить скалярное произведение.
11. Как вычислить длину вектора.
12. Что такое линейная независимость векторов.
13. Что такое векторное произведение.
14. Что такое компланарность.
15. Какие операции есть над множествами.
16. Что такое декартово произведение множеств.
17. Как определить мощность множеств
18. Что такое функция
19. Как вычислить предел последовательности
20. Как вычислить предел функции
21. Производная.
22. Правила дифференцирования.
23. Таблица производных.
24. Производные высшего порядка.
25. Формула Тейлора.
26. Дифференциал функции.
27. Неопределённый интеграл
28. Таблица интегралов.
29. Метод замены переменных и интегрирование по частям.
30. Определённый интеграл

31. Формула Ньютона-Лейбница.
32. Несобственные интегралы. Признаки сходимости.
33. Понятие функции многих переменных.
34. Области определения и значений функции.
35. Непрерывность.