

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный
университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)
Гуманитарный факультет

Программа рассмотрена
на заседании кафедры
фундаментальной и прикладной
лингвистики
29.08.2014

Зав. кафедрой, проф. М.К. Тимофеева

Утверждаю

декан гуманитарного
факультета, профессор
1.09.2014

Л.Г. Панин

Основная образовательная программа
высшего образования

Направление подготовки
035800 – Фундаментальная и прикладная лингвистика

Квалификация (степень) выпускника –
бакалавр

ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЯЗЫКА»

(128 часов, 4 з.е.)

1. Наименование дисциплины

ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ЯЗЫКА»

Программа дисциплины «Математические модели языка» составлена в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки дипломированного бакалавра по направлению 035800 «Фундаментальная и прикладная лингвистика» в целях обеспечения реализации учебного процесса в НГУ.

Автор – Тимофеева М.К., д.ф.н., зав. кафедрой ФиПЛ, с.н.с. ИМ СО РАН

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цели освоения дисциплины:

- изучить основные метаязыки математического моделирования языка;
- создать представление об истории и методах моделирования разных аспектов естественного языка;
- познакомить с существующими моделями языка, их типами и основными направлениями использования;
- развить базовые навыки владения инструментами математического моделирования языка.

В рамках этих целей ставятся **задачи**:

- рассмотреть историю развития идеи формализации языка;
- рассмотреть возможности моделирования языка посредством формальных грамматик, обсудить их виды, способы измерения сложности, возможности использования для моделирования процессов порождения, анализа, трансформации текста;
- рассмотреть логические средства моделирования семантики и прагматики естественного языка;
- рассмотреть возможности построения и использования дешифровочных моделей языка.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные методы математического моделирования естественного языка, типы моделей и сферы их использования;
- уметь формулировать конкретные задачи в области моделирования языка, адекватно оценивать возможности и методы моделирования различных аспектов языка, строить несложные модели языка;
- владеть: основными метаязыками математического моделирования естественного языка.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

а) общекультурными (ОК)

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения ОК-1
- умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь ОК-2
- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков ОК-7
- использованием основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы ОК-9
- способностью применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОК-10

б) профессиональными (ПК):

обще профессиональными:

- знанием основных понятий и категорий современной лингвистики ПК-1
- знанием основ математических дисциплин, которые используются при формализации лингвистических знаний и процедур анализа и синтеза лингвистических структур: теории множеств, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, теории информации и кодирования, математической логики, математической теории грамматик ПК-2

в области научно-исследовательской деятельности:

- владением основными методами фонологического, морфологического, синтаксического, дискурсивного и семантического анализа с учетом языковых и экстралингвистических факторов ПК-7
- владением основными способами описания и формальной репрезентации денотативной, концептуальной, коммуникативной и прагматической информации, содержащейся в тексте на естественном языке ПК-11

3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Математические модели языка» является частью профессионального цикла ООП по направлению подготовки **Ошибка! Источник ссылки не найден.**

Дисциплина «Математические модели языка» опирается на следующие дисциплины данной ООП:

- Математическая логика (понятие исчисления, пропозициональная и предикатная логики, некоторые виды неклассических логик);
- Алгебра (свободные полугруппы)

Результаты освоения дисциплины «Математические модели языка» используются в следующих дисциплинах данной ООП:

- Дискретные математические модели (понятие алгоритма; сложность алгоритма; графы, деревья, сети; криптография)
- Прикладная лингвистика

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 128 часов. Из них на контактную работу с преподавателем 64 часов (32 часа – лекции, 32 часа - семинары), на самостоятельную работу студентов – 64 часа.

5. Содержание дисциплины “Математические модели языка”, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов учебных занятий

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей, теорией и практикой разработки математических моделей естественного языка. Основная цель: изучить метаязыки математического моделирования естественного языка. Особое внимание уделяется развитию способности грамотно формулировать задачи моделирования языка и понимать специфику формализации различных аспектов языка, развитию навыков формального моделирования языка, сравнительному анализу и оценке возможностей формальных средств моделирования, ориентации во множестве существующих моделей. Более подробно рассматриваются наиболее актуальные цели моделирования языка и те типы моделей, которые наиболее востребованы в настоящее время.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, семинары, коллоквиумы, консультации, контрольные работы, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме коллоквиумов и контрольных работ, итоговый контроль в форме экзамена.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекция	Семинар	Самост. работа	Контр. работа	Коллоквиум	Консультация	Экзамен	
1	Тема 1 (вводная лекция): история и классификация моделей языка.	2	1	2	2	2					
2	Тема 2. Формальные грамматики.	2	2-8	0	0	0					
3	Тема 2.1. Порождающие грамматики	2	2-3	4	2	6					Проверка домашнего задания
4	Тема 2.2. Категориальные грамматики	2	4-5	4	2	6					Проверка домашнего задания
5	Тема 2.3. Трансформационные грамматики. Окрестностные грамматики.		6	2	2	2					Проверка домашнего задания
6	Тема 2.4. Некоторые другие типы формальных грамматик	2	7-8	4	4	8	2	2			Проверка домашнего задания
8	Тема 3. Логические модели в области семантики и прагматики	2	10-13	8	4	14					Проверка домашнего задания
9	Тема 4. Моделирование сюжета	2	14	4	2	2					Проверка домашнего задания

10	Тема 5. Модели диалога	2	15	2	2	2				
11	Тема 6. Вероятностные модели.	2	16	2	2	2				Проверка домашнего задания
12	Контрольная работа	2	17	0	0	4	2			Контрольная работа
				0	0	16				Экзамен
	Итого: 120 часов			32	22	64	4	2	2	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Используются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, вариантов развития цепочек событий, логических взаимосвязей и следствий), внеаудиторная работа с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Семинарские занятия проходят в форме обсуждения способов решения конкретных задач моделирования языка.

Виды самостоятельной работы обучающегося: построение, анализ, сравнение, оценивание несложных моделей различных аспектов языка. Порядок контроля: проверка домашних заданий на семинарских занятиях, коллоквиум, контрольная, итоговый экзамен. По каждому разделу дисциплины студентам предлагается подборка учебно-методических материалов (презентации, список литературы, Интернет-ресурсы, материалы в виде ксерокопий или файлов) для самостоятельной работы.

Вопросы для самостоятельного изучения (по темам)

Тема 1. История и классификация моделей языка. История развития идеи формализации языка. Понятие модели. Классификация моделей по цели, области использования, учёту динамики, способу представления. Этапы моделирования, требования к постановке задачи. Модели языка и модели лингвистических исследований. Основные направления, проблемы, сложности моделирования языка.

Тема 2. Формальные грамматики. Теоретические, философские, психологические аспекты формальных грамматик, их соотношение с естественным языком. Анализ «классических» и современных видов грамматик, возможностей и проблем их использования для формального моделирования языка.

Тема 2.1. Порождающие грамматики. Основные понятия теории формальных грамматик. Типы порождающих грамматик (КС-, НС-, А-грамматики). Деревья вывода. Измерение сложности грамматик, сложностные функции. Алгоритмические проблемы.

Тема 2.2. Категориальные грамматики. Базовые принципы теории категорий. Категориальные грамматики К. Айдукевича, И. Бар-Хиллела. Взаимосвязь между КС- и К-грамматиками. Типы категориальных грамматик и возможности их использования для моделирования языка.

Тема 2.3. Трансформационные грамматики. Грамматики З. Хэрриса и Н. Хомского. Трансформационные грамматики и КС-грамматики. Трансформации на множестве структур (на примере модели СМЫСЛ \leftrightarrow ТЕКСТ). Окрестностные грамматики. Замещаемость и взаимозамещаемость. Моделирование части речи. Моделирование категорий падежа, рода. Теоретико-множественная типология языков.

Тема 2.4. Некоторые другие виды формальных грамматик. Рассмотрение наиболее употребительных в настоящее время видов грамматик: Head-Driven Phrase Structure Grammar (HPSG), Lexical functional grammar (LFG), Lexicalized Tree Adjoining Grammar (LTAG). Анализ особенностей, возможностей, примеров.

Тема 3. Логические модели в области семантики и прагматики. Данный раздел курса посвящён анализу возможности использования логических языков для моделирования содержательной стороны естественного языка. В частности, в этом ракурсе рассматриваются некоторые из языков, изучавшихся в курсе математической логики.

Тема 3.1. Пропозиция и логическая форма текста. Композициональность. Теории истинности.

Тема 3.2. Логический вывод как составляющая процесса понимания текста. Пресуппозиции: проблемы определения и формализации. Постулаты значения Р. Карнапа. Импликатуры и их значение для моделирования содержательной стороны языка

Тема 3.3. Семантика возможных миров. Интенциональная логика. Прагматическая грамматика Р. Монтегю.

Тема 3.4. Теоретико-игровая семантика Я. Хинтикки. Ситуационная семантика Дж. Барвайса и Дж. Перри. Иллокутивная логика.

Тема 4. Моделирование сюжета. Существующие подходы к решению задачи моделирования сюжета. Анализ принципов работы генераторов сюжетов, основанных на «Морфологии (волшебной) сказки» В. Проппа (digital propp, TALE).

Тема 5. Модели диалога. История создания систем человеко-машинного диалога на естественном языке. Средства математического описания возможных сценариев диалога. Тест Тьюринга. Программы-собеседники.

Тема 6. Вероятностные модели. Сферы использования вероятностных моделей в лингвистике (моделирование в исторической лингвистике, дешифровочные модели, моделирование стиля). Статистико-комбинаторные модели языка.

7. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Вопросы и проблемы для размышления, обсуждения, самостоятельной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:

- Понятие модели. Типы моделей.
- Примеры математических моделей естественного языка.
- Предметный язык и метаязык. Математические метаязыки.
- Предыстория размышлений о математическом моделировании естественного языка.
- Классы формальных грамматик.
- Определение и принципы работы порождающих (категориальных и др.) грамматик.
- Использование порождающих (категориальных и др.) грамматик для моделирования различных аспектов естественного языка.
- Использование формальных грамматик для моделирования творческих процессов (генерации и трансформации музыкальных текстов, видеоизображений и т.д.).

- Сравнительный анализ дескриптивных возможностей грамматик разных типов.
- Проблема оценивания степени сложности грамматики. Сложностные функции.
- Проблема философского и психологического обоснования адекватности формальных грамматик реальным процессам / структурам / свойствам сознания человека.
- Сложности адекватного описания естественного языка посредством порождающих (категориальных и др.) грамматик.
- Проблема разрешения (предметно-тематической, стилистической, лексической и т.д.) ограниченности любой модели естественного языка.
- Стратегии поведения модели в случае ошибочного или нетипового (относительно рассматриваемой модели) текста.
- Принципы устройства модели «СМЫСЛ \Leftrightarrow ТЕКСТ».
- Формальные средства задания семантических операций в модели «СМЫСЛ \Leftrightarrow ТЕКСТ».
- Теории истинности, анализ их адекватности задаче моделирования естественного языка.
- Концепции логической формы текста.
- Композициональность: свойство модели или языка?
- Средства математического моделирования смысла текста.
- Использование пропозициональной и предикатной логик для моделирования содержательной стороны языка.
- Концепции возможного мира, семантика возможных миров.
- Использование интенциональных (временных, модальных и др.) логик для моделирования естественного языка.
- Сравнительный анализ логических средств моделирования семантики и прагматики.
- Проблемы выявления пресуппозиций.
- Стратегии математического моделирования сюжета.
- Анализ возможностей и ограничений существующих моделей генерации сюжетов.
- Диалог как объект моделирования. Необходимые составляющие модели диалога.
- Тест Тьюринга и возможность его использования для анализа существующих компьютерных систем диалога.
- Вероятностные математические модели естественного языка и сферы их использования.
- Использование вероятностных характеристик в генеративных моделях.
- Вероятностные (стохастические) контекстно-свободные грамматики.
- Использование вероятностных характеристик в логических моделях.
- Проблема дешифровки и статистико-комбинаторные модели языка.

Примеры заданий для работы на практических занятиях

Задание 1

1. Придумайте любую грамматику (не совпадающую с теми, которые мы рассматривали на занятиях), порождающую бесконечный язык и приведите примеры выводимых в ней цепочек.
2. Приведите пример неполного вывода в этой грамматике.
3. Приведите пример полного вывода в этой грамматике.
4. Постройте дерево, соответствующее этому полному выводу
5. Можно ли различить следующие синтаксические структуры а) посредством НС-структур, б) посредством деревьев подчинения, в) посредством размеченных деревьев подчинения?

Стол накрыт скатертью - Стол накрыт официантом
Он напевает про себя песенку - Он напевает про тебя песенку
Учёные лаборатории решили проблему - Рабочие коллективы выполнили план

Задание 2

1. Даны два предложения, деревья подчинения для них проективны. Поменяйте порядок слов в первом предложении так, чтобы получилось предложение, для которого дерево подчинения непроективно. Поменяйте порядок слов во втором предложении так, чтобы получилось предложение, дерево подчинения для которого непроективно, но слабо проективно.

Жил старик со своею старухой у самого синего моря

Веет легкой свежестью воды

2. Задана грамматика $G_3 = \langle V, W, S, R \rangle$ $V = \{a\}$, $W = \{S\}$, $R = \{S \rightarrow aS, S \rightarrow Sa, S \rightarrow a\}$. Цепочка $a^4 \in L(G_3)$. Постройте два разных вывода цепочки a^4 в G_3 .
3. Постройте две разные грамматики G_1 и G_2 , порождающие один и тот же язык $L = \{a^n b^n \mid n - \text{натуральное число}\}$. Грамматики G_1 и G_2 должны иметь разные наборы правил, не сводимые один к другому путём переименования нетерминальных символов. (Одну из грамматик, порождающих данный язык, мы строили на занятиях.)

Итоговое задание по формальным грамматикам

Договоримся использовать большие буквы для вспомогательных символов, а маленькие – для основных символов, будем считать, что V – основной алфавит, W – вспомогательный алфавит.

1. Какие из следующих грамматик являются НС-грамматиками, КС-грамматиками, линейными грамматиками, автоматными грамматиками? Какие грамматики порождают пустой язык?

Грамматика G_1 : $S \rightarrow TS, S \rightarrow US, S \rightarrow b, Tb \rightarrow Ab, A \rightarrow a, TA \rightarrow AAT, UAb \rightarrow b, UAAA \rightarrow AAU$

Грамматика G_2 : $S \rightarrow ASTA, S \rightarrow AbA, A \rightarrow a, bT \rightarrow bb, AT \rightarrow UT, UT \rightarrow UV, UV \rightarrow TV, TV \rightarrow TA$

Грамматика G_3 : $S \rightarrow ASTA, S \rightarrow AbA, A \rightarrow a, bT \rightarrow bb, bT \rightarrow b, AT \rightarrow UT, UT \rightarrow UV, UV \rightarrow TV, TV \rightarrow TA$

Грамматика G_4 : $S \rightarrow TT, T \rightarrow cT T, T \rightarrow bT, T \rightarrow a$

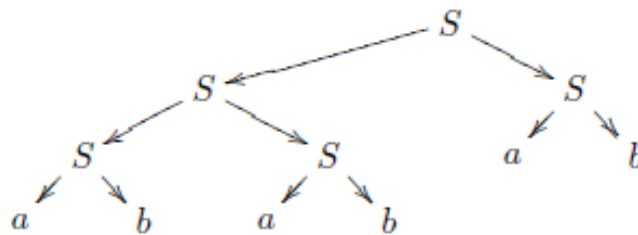
Грамматика G_5 : $S \rightarrow aSa, S \rightarrow T, T \rightarrow bT, T \rightarrow \epsilon$

Грамматика G_6 : $S \rightarrow T, U \rightarrow abba$

Грамматика G_7 : $S \rightarrow aS, S \rightarrow bS, S \rightarrow aaaT, S \rightarrow aabaT, S \rightarrow abaaT, S \rightarrow aabbaT, S \rightarrow ababaT, S \rightarrow abbaaT,$
 $T \rightarrow aT, T \rightarrow bT, T \rightarrow \varepsilon$

Грамматика G_8 : $S \rightarrow \varepsilon, S \rightarrow aaaS, S \rightarrow abbS, S \rightarrow babS, S \rightarrow aabT, T \rightarrow abaT, T \rightarrow baAT,$
 $T \rightarrow bbbT,$
 $T \rightarrow bbaS.$

2. Как соотносятся между собой КС-грамматики, линейные грамматики, праволинейные грамматики, автоматные грамматики?
3. Пусть дан произвольный терминальный алфавит $V = \{a_1, \dots, a_n\}$. Покажите, что язык V^* является праволинейным.
4. Праволинейная грамматика в нормальной форме — это праволинейная грамматика, в которой каждое правило имеет вид $A \rightarrow \varepsilon, A \rightarrow a$ или $A \rightarrow aB$, где $A, B \in W, a \in V$. Можно доказать теорему: каждая праволинейная грамматика эквивалентна некоторой праволинейной грамматике в нормальной форме. Проиллюстрируйте эту теорему на примере правил грамматики G_8
5. Рассмотрим контекстно-свободную грамматику $S \rightarrow SS, S \rightarrow ab, S \rightarrow aSb$. Постройте левосторонний вывод, соответствующий следующему дереву вывода.



6. Эквивалентны ли грамматики G_1 и G_2 ?
 $G_1: S \rightarrow \varepsilon, S \rightarrow aUb, U \rightarrow S, U \rightarrow ba$
 $G_2: S \rightarrow \varepsilon, S \rightarrow ASB, S \rightarrow ba, A \rightarrow a, B \rightarrow b.$
7. Является ли грамматика с правилами $S \rightarrow aST, S \rightarrow aT, T \rightarrow bS, T \rightarrow b, S \rightarrow Ta$ грамматикой в нормальной форме Грейбах?
8. Если язык L - контекстно-свободный, то язык $L - \{\varepsilon\}$ порождается некоторой грамматикой в нормальной форме Грейбах без ε -правил. Покажите это на примере грамматик G_1 и G_2 , доказав их эквивалентность:
 $G_1: S \rightarrow aR, R \rightarrow bRT, R \rightarrow \varepsilon, T \rightarrow cSR, T \rightarrow \varepsilon$
 $G_2: S \rightarrow aR, S \rightarrow a, R \rightarrow bRT, R \rightarrow bT, R \rightarrow bR, R \rightarrow b, T \rightarrow cSR, T \rightarrow cS.$
9. Покажите, что язык $\{a^m b^n c^k \mid 0 \leq m < n, k \geq 0\}$ является линейным.
10. Покажите, что языки $L_1 = \{a^m b^n c^k \mid m \neq n, k \geq 0\}$ и $L_2 = \{a^m b^n c^k \mid n \neq k, m \geq 0\}$ являются линейными, а язык $L_3 = \{a^m b^n c^k \mid m \geq 0, n \geq 0, k \geq 0\}$ является автоматным

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Бах Э. Неформальные лекции по формальной семантике. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010.
2. Лапшин, Владимир Анатольевич. Лекции по математической лингвистике / В.А. Лапшин .— Москва : Научный мир, 2010 .— 247 с.

б) дополнительная литература:

1. Апресян Ю.Д. Идеи и методы современной структурной лингвистики. М.: Просвещение, 1966.
2. Гросс М., Лантен А. Теория формальных грамматик. Москва: Мир, 1971
3. Гладкий А. В. Лекции по математической лингвистике: для студентов НГУ. Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 1966.
4. Падучева Е.В. Высказывание и его соотносительность с действительностью: (Референциальные аспекты семантики местоимений). 3-е изд., стер. М.: УРСС, 2002
5. Ревзин И.И. Модели языка. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
6. Tarski A. The Semantic Conception of Truth and the Foundations of Semantics // Philosophy and Phenomenological Research, 1944, v. 4, n. 3, pp. 341–375. Перевод доступен по адресу: <http://filosof.historic.ru/books/item/f00/s00/z0000099/> (Цифровая библиотека по философии)
7. Философия, логика, язык. М.: Прогресс, 1987.
8. Айдукевич К. Статьи «О синтаксической связности», «Язык и смысл» // Философия и логика львовско-варшавской школы. М.: РОССПЭН, 1999.
9. Айер А.Дж. Язык, истина и логика. М.: «Канон⁺» РООИ «Реабилитация», 2010.
10. Апресян Ю.Д. и др. Лингвистическое обеспечение системы Этап-2. М., 1989.
11. Арапов М. В. Квантитативная лингвистика. М.: Наука, 1988.
12. Арапов М. В., Херц М. М. Математические методы в исторической лингвистике. М.: Наука, 1974.
13. Бейкер М. Атомы языка: Грамматика в тёмном поле сознания. М.: Издательство ЛКИ, 2008.
14. Борщев В.Б., Хомяков М.В. Окрестностные грамматики и модели перевода. Часть 1. Окрестностные грамматики. НТИ, сер. 2, 1970. № 3. С. 39-44.
15. Вежбицкая А. Семантические универсалии и описание языков. М.: Языки русской культуры, 1999.
16. Витгенштейн Л. Логико-философский трактат. М.: Наука, 1958. <http://www.philosophy.ru/library/witt/01/01.html>
17. Витгенштейн Л. Философские исследования // Языки как образ мира. М.: ООО «Изд-во АСТ»; СПб.: Terra Fantastica, 2003. С. 220–546.
18. Витгенштейн Л. Философские работы. Часть I. М.: Издательство «Гнозис», 1994.
19. Гжегорчик А. Психологическая семантика и уклонение от антиномий // Логические исслед. М.: РОССПЭН, 1999. № 6.
20. Гладкий А.В., Мельчук И.А. Элементы математической лингвистики. М.: Наука, 1969.
21. Гладкий А.В. Формальные грамматики и языки. М.: Наука, 1973.
22. Гладкий А. В. Размышления о взаимодействии лингвистики и математики. Доклад на Второй международной конференции по модели «Смысл \Leftrightarrow Текст». <http://elementy.ru/lib/164549>

23. Зарипов Р.Х. Машинный поиск вариантов при моделировании творческого процесса. М.: Наука. Главная редакция физ.-мат. лит.-ры, 1983.
24. Заболеева-Зотова А.В., Камаев В.А. Лингвистическое обеспечение автоматизированных систем: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. школа, 2008.
25. Заде Л. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближённых решений. М.: Мир, 1976.
26. Зализняк А.А. О понимании термина «падеж» в лингвистических описаниях. // Проблемы грамматического моделирования. М., 1973.
27. Звегинцев В.А. Теоретическая и прикладная лингвистика. М.: Просвещение, 1969.
28. Карнап Р. Значение и необходимость. Исследование по семантике и модальной логике. М.: ЛКИ, 2007.
29. Касьянов В. Н. Лекции по теории формальных языков, автоматов и сложности вычислений. — Новосибирск: НГУ. 1995.
30. Кибрик А.Е. Очерки по общим и прикладным вопросам языкознания. (универсальное, типовое и специфичное в языке). М.: Изд-во МГУ, 1992.
31. Коллингвуд Р.Дж. Принципы искусства. М.: «Языки русской культуры», 1999.
32. Леонтьева Н.Н. Общесемантический компонент в системе понимания текста // Проблемы прикладной лингвистики. М., 2002.
33. Леонтьева Н.Н. Автоматическое понимание текста: системы, модели, ресурсы. Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2006.
34. Мауро Т. Де. Введение в семантику. М.: Дом интеллектуальной книги, 2000.
35. Мельчук И.А. Опыт разработки фрагмента системы понятий и терминов для морфологии (к формализации языка лингвистики) // Семиотика и информатика. Вып. 6. М., 1975.
36. Мельчук И.А. Опыт теории лингвистических моделей «Смысл ⇔ Текст». М. М.: Школа «Языки русской культуры», 1995.
37. Монтегю Р. Прагматика и интенциональная логика.— В кн.: Семантика модальных и интенциональных логик. М.: Прогресс, 1981;
38. Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 10. Лингвистическая семантика. М.: Прогресс, 1981.
39. Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 11. Современные синтаксические теории в американской лингвистике. М.: Прогресс, 1982.
40. Новое в зарубежной лингвистике Вып. 13. Логика и лингвистика (проблема референции). М.: Радуга, 1982.
41. Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 12. Прикладная лингвистика. М.: Радуга, 1983.
42. Новое в зарубежной лингвистике Вып. 16. Лингвистическая прагматика. М.: Прогресс, 1985.
43. Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 17. Теория речевых актов. М.: Прогресс, 1986.
44. Павилёнис Р.И. Проблема смысла: современный логико-философский анализ языка. М.: Мысль, 1983.
45. Падучева Е.В. О семантике синтаксиса. Материалы к трансформационной грамматике русского языка. Изд.2. М.: УРСС, 2007.
46. Падучева Е.В. Динамические модели в семантике лексики. М.: Языки славянской культуры, 2004.
47. Палек Б. Кросс-референция: к вопросу о гиперсинтаксисе // Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 8. М.: Прогресс, 1978.
48. Пентус А. Е., Пентус М. Р. Теория формальных языков: Учебное пособие. М.: Изд-во ЦПИ при механико-математическом ф-те МГУ, 2004.

49. Пинкер С. Язык как инстинкт. М.: УРСС, 2004.
50. Пиотровский Р.Г., Бектаев К.Б., Пиотровская А.А. Математическая лингвистика. М.: Высшая школа, 1977.
51. Пиотровский Р.Г. Текст, машина, человек. Л., 1975.
52. Прикладное языкознание / Под ред. А.С Герда. СПб., 1996.
53. Рассел Б. Философия логического атомизма. Томск: Водолей, 1999.
54. Ревзин И.И. Метод моделирования и типология славянских языков. М.: Наука, 1967.
55. Ревзин И.И. Современная структурная лингвистика. Проблемы и методы. М.: Наука, 1977.
56. Ревзин И.И. Структура языка как моделирующей системы. М.: Наука, 1978.
57. Рейуорд-Смит В. Дж. Теория формальных языков. Вводный курс. М.: Радио и связь, 1988.
58. Саломеа А. Жемчужины теории формальных языков. М.: Мир, 1986. -- 159 с.
59. Севбо И.П. Графическое представление синтаксических структур и стилистическая диагностика. М., 1982.
60. Смирнов В. А. Современные семантические исследования модальных и интенциональных логик.— В кн.: Семантика модальных и интенциональных логик. М., 1981.
61. Соколов В. А., Кушниренко О. Б., Бадин Н. М. Формальные языки и грамматики. Задачи и упражнения. Ярославль: Ярославский государственный университет, 1993.
62. Сухотин Б.В. Выделение морфем в текстах без пробелов между словами. М.: Наука, 1984.
63. Тимофеева М. К. Естественные и искусственные языки: Логико-философский анализ. Новосибирск: Изд-во ИМ СО РАН, 2003.
64. Трахтенброт Б. А., Барздинь Я. М. Конечные автоматы. М.: Наука, 1970.
65. Трахтенброт Б.А. Сложность алгоритмов и вычислений. Новосибирск: Изд-во НГУ, 1967.
66. Тузов В.А. Математическая модель языка. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. 176 с.
67. Фитиалов С.Я. О моделировании синтаксиса в структурной лингвистике // Проблемы структурной лингвистики. М., 1962.
68. Фитиалов С.Я. Об эквивалентности грамматики НС и грамматики зависимостей // Проблемы структурной лингвистики. М., 1967.
69. Фреге Г. Избранные работы. М., 1997 (статья «Смысл и значение»).
70. Хинттка Я. Логико-эпистемологические исследования. М., 1980;
71. Хомский Н. Картезианская лингвистика. Глава из истории рационалистической мысли. М.: КомКнига, 2005 г.
72. Хомский Н. Логические основы лингвистической теории // Новое в лингвистике. Вып. 4. М., 1965.
73. Хомский Н. Язык и мышление. Язык и проблемы знания. Благовещенск: БГК Им. И. А. Бодуэна Де Куртенэ, 1999 г.
74. Хомский Н., Миллер Дж. Введение в формальный анализ естественных языков // Кибернетический сборник / Под ред. А.А.Ляпунова и О.Б.Лупанова. М.: Мир, 1965.
75. Хомский Н. Аспекты теории синтаксиса. М.: Изд-во БГК им. И.А.Бодуэна Де Куртенэ, 1999. 235 с.
76. Шаумян С.К. Аппликативная грамматика как семантическая теория естественных языков. М., 1974.
77. Шенк Р. Обработка концептуальной информации. М.: Энергия, 1980.

78. Шрейдер Ю.А. Характеристика сложности структуры текста. НТИ, 1966. №7. С. 34-39.
79. Categorical grammars and natural language structures (studies in linguistics and philosophy) Dordrecht: Reidel, 1988.
80. Handbook of Logic and Language. ed. Johan van Benthem and Alice ter Meulen. 93–177. Amsterdam: North Holland, 1997.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://www.philol.msu.ru/~otipl/new/main/courses/index.php>,
<http://lpcs.math.msu.su/~pentus/indexw.htm> – материалы к курсам преподавателей ОТИПЛ
2. <http://mathematicallinguistics.blogspot.com/> – блог по математической лингвистике (Fulop S.A., Ph.D. Associate Professor Department of Linguistics California State University, Fresno)
3. <http://molweb.org/> – MOL (Association for Mathematics of Language)
4. <http://www.kornai.com/MatLing/> – Mathematical Linguistics, Oxford International Encyclopedia of Linguistics

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Ноутбук, медиапроектор, мультимедийные презентации