

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
качеству образования

_____ И. А. Долгова

30 сентября 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 Математика в гуманитарных науках

Направление подготовки:	45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде
Профиль подготовки:	Цифровая лингвистика
Квалификация:	магистр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки:	2027

Рабочая программа составлена в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде, утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 года № 1003.

Разработчик программы: Коваленко Т. Д., кандидат технических наук, доцент; Кириллов А. Г., кандидат филологических наук, доцент

Рабочая программа согласована с руководителем образовательной программы 45.04.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной среде. Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры гуманитарных и естественно-научных дисциплин 28 сентября 2026, протокол № 2.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины — формирование у обучающихся системы базовых знаний о математическом аппарате, логических и статистических методах, необходимых для формализации языковых структур, автоматизированной обработки текстовой информации и моделирования в гуманитарных исследованиях.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление обучающихся с основными понятиями высшей математики, математической логики и теории графов применительно к описанию и моделированию естественного языка;
- развитие навыков логического и абстрактного мышления, умения оперировать математическими объектами для выражения количественных и качественных лингвистических отношений;
- формирование умений осуществлять первичную статистическую обработку текстовой информации и применять количественные методы в гуманитарных исследованиях;
- освоение прикладных методов построения и визуализации простейших математических моделей обработки данных без необходимости проведения сложных теоретических доказательств.

1.2. Требования подготовленности обучающегося к освоению содержания дисциплины

Освоение дисциплины «Математика в гуманитарных науках» в 1 семестре ориентировано на выпускников бакалавриата гуманитарного профиля (лингвистика, филология, перевод) и не требует углубленных знаний высшей математики. Курс является базовым фундаментом для последующего изучения программирования и искусственного интеллекта.

Обучающийся перед началом освоения дисциплины должен:

Знать:

- школьный курс математики (базовые понятия алгебры, геометрии и начала анализа);
- основы школьной информатики и базовые принципы алгоритмизации;
- классические единицы и структуры языковых уровней (слово, предложение, синтаксические связи).

Уметь:

- работать в стандартных офисных пакетах и электронных таблицах (Excel/Google Таблицы) на уровне уверенного пользователя;
- логически структурировать гуманитарную информацию и строить простейшие классификации.

Владеть:

- навыками проведения базовых арифметических и расчетных операций;
- базовым понятийным аппаратом описания лингвистических данных.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках	ОПК-1.1. Применяет основы математического анализа и математической логики для формализации гуманитарных данных	ОПК-1.1.1. Знает основные понятия математического анализа, элементы математической логики и границы применимости компьютерных методов в лингвистике
	ОПК-1.2. Моделирует процессы обработки информации с использованием количественных методов	ОПК-1.2.1. Умеет осуществлять математическую обработку информации и применять количественные методы для построения моделей в гуманитарных исследованиях
	ОПК-1.3. Проводит теоретические и экспериментальные исследования с применением компьютерных методов в лингвистике	ОПК-1.3.1. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования лингвистических данных с использованием математического аппарата

2. ОБЪЁМ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём дисциплины

Семестр	Контактная работа			СР	Форма ПА	Итоговый объём, часов/з. е.
	Л	П	ПА			
1	18	18	–	144	зачёт	180/5
Итого:	18	18	–	144		180/5

Л — лекции, П — все виды занятий семинарского типа, ПА — промежуточная аттестация, СР — самостоятельная работа обучающегося.

2.2. Структура дисциплины

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов		
	Л	П	СР
Введение в математический язык и лингвистическое моделирование	4	4	32
Основы математической логики и формальные грамматики	4	4	32
Основы теории графов и сетевой анализ в лингвистике	4	4	36
Основы математической статистики и количественная лингвистика	6	6	44
Всего:	18	18	144

2.3. Содержание тематических разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в математический язык и лингвистическое моделирование
Роль математических методов в современной цифровой и прикладной лингвистике. Понятие математической модели в гуманитарных науках. Специфика математического языка и символики. Базовые понятия теории множеств (операции над множествами, подмножества) и их применение для описания лексических классов и семантических полей.
Раздел 2. Основы математической логики и формальные грамматики
Сущность и особенности математической логики. Логика высказываний: булевы функции, базовые логические операции (И, ИЛИ, НЕ, импликация), таблицы истинности. Применение булевой логики в поисковых запросах. Основы логики предикатов. Понятие формальной грамматики и формального языка. Регулярные языки и конечные автоматы как модели распознавания текста (наглядное представление через графы переходов). Понятие контекстно-свободных языков и иерархия Хомского. Построение простейших деревьев вывода для синтаксического анализа предложений.
Раздел 3. Основы теории графов и сетевой анализ в лингвистике
Основные понятия теории графов: вершины, ребра, направленные и ненаправленные графы, пути и циклы. Деревья как частный случай графов. Графы как модели представления лингвистических данных. Способы визуализации и анализа графовых структур (на примере работы в бесплатной программе Gephi). Сетевой анализ: построение графов семантических связей слов, ассоциативных сетей и визуализация персонажей в литературных текстах.

Понятие о деревьях синтаксического подчинения (dependency trees).

Раздел 4. Основы математической статистики и квантитативная лингвистика

Общая характеристика статистических методов в гуманитарных исследованиях. Понятие выборки и генеральной совокупности. Описательная статистика: расчет абсолютной и относительной частоты, средней арифметической, медианы, моды и стандартного отклонения текстовых параметров в электронных таблицах. Понятие лингвистического закона (закон Ципфа, закон Хипса) и их экспериментальная проверка. Основы проверки статистических гипотез (понятие уровня значимости, t-критерий Стьюдента и критерий Хи-квадрат на простых лингвистических примерах).

2.4. Организация учебных занятий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебная литература

3.1.1. Основная

1. Алымова, Е. В. Конечные автоматы и формальные языки : учебник : [16+] / Е. В. Алымова, В. М. Деундяк, А. М. Пеленицын. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 292 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499456>.
2. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – 6-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2023. – 472 с. : табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711028>.
3. Березовская, Е. А. Теория и практика построения и применения сетей и графов : учебное пособие : [16+] / Е. А. Березовская, С. В. Крюков ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2023. – 117 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=712831>.
4. Грес, П. В. Математика для бакалавров : Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений : учебное пособие : [16+] / П. В. Грес. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Логос, 2013. – 288 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>.
5. Гутова, С. Г. Дискретная математика и математическая логика : учебное пособие : [16+] / С. Г. Гутова, Е. С. Каган ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2019. – 285 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600350>.

3.1.2. Дополнительная

1. Баврин, И. И. Математическая обработка информации : учебник / И. И. Баврин. – Москва : Прометей, 2016. – 261 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439182>.
2. Балдин, К. В. Краткий курс высшей математики : учебник / К. В. Балдин, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2025. – 510 с. : ил., табл., схем., граф. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=720251>.
3. Балдин, К. В. Основы теории вероятностей и математической статистики : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев ; под общ. ред. К. В. Балдина. – 5-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 489 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648>.
4. Веретенников, Б. М. Дискретная математика : учебное пособие / Б. М. Веретенников, В. И. Белоусова, А. Б. Веретенников ; науч. ред. Н. В. Чуксина ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. – Часть 2. – 87 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=695658>.
5. Замолоцких, В. С. Применение теории графов для анализа сообществ в социальных сетях : учебное пособие для обучающихся по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», направлений подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», 27.04.04 «Управление в технических системах» : [16+] / В. С. Замолоцких, В. Г. Сидоренко ; Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), Институт транспортной техники и систем управления, Кафедра «Управление и защита информации». – Москва :

Российский университет транспорта (ПУТ (МИИТ)), 2020. – 74 с. : ил., таб. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703511>.

6. Курейчик, В. В. Учебное пособие по курсу «Дискретная математика». Раздел «Теория графов» : [16+] / В. В. Курейчик, В. М. Курейчик, Е. Р. Мунтян ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 166 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700226>.
7. Литвиненко, В. А. Основы объектно-ориентированного программирования задач на графах : учебное пособие : [16+] / В. А. Литвиненко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2019. – 133 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612227>.
8. Специальные разделы теории графов : учебное пособие / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик, Н. В. Гладкова ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 112 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561028>.
9. Триумфгородских, М. В. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров : учебное пособие / М. В. Триумфгородских. – Москва : Диалог-МИФИ, 2011. – 180 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136106>.

3.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Адрес	Тип доступа
Электронно-библиотечные системы		
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/	Индивидуальный неограниченный доступ после регистрации
КиберЛенинка, российская научная электронная библиотека	https://cyberleninka.ru/	Открытый ресурс
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы		
eLIBRARY.RU, российский информационно-аналитический портал	https://elibrary.ru/	Открытый ресурс

3.3. Сетевые ресурсы

Наименование ресурса	Адрес

3.4. Методическое обеспечение дисциплины

3.4.1. Методические указания для преподавателя

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций.

Лекции реализуются через изложение учебного материала с возможным мультимедийным сопровождением. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, её методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, предложение методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лектор должен стимулировать обучающихся к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме. Главное назначение лекции — обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности обучающихся в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии обучающихся. Они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы обучающихся, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях обучающиеся учатся работать с научной литературой, чётко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований. Практические занятия проводятся в форме устных и письменных опросов, диспута, тестирования, выполнения заданий, обсуждения докладов, выполнения контрольных заданий и пр.

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя обучающиеся, активно отвечающие на занятиях и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

3.4.2. Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа включается в общую трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- освоение и расширение теоретических знаний по изучаемой дисциплине;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;

- формирование умений по поиску и использованию нормативной, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретённые знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа должна быть выполнена индивидуально или являться частью коллективной работы (в случае выполнения группового задания в работе делается соответствующая оговорка).

3.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

3.5.1. Аудитории для проведения занятий

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Материально-техническое оснащение учебных аудиторий конкретизировано на официальном сайте Университета в подразделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» раздела «Сведения об образовательной организации».

3.5.2. Оборудование и технические средства обучения

Специальные помещения укомплектованы демонстрационным оборудованием (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

3.5.3. Программное обеспечение

Наименование	Сведения о лицензии
Moodle, среда дистанционного обучения	GNU GPL, свободно распространяемое с открытым исходным кодом

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

4.1. Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств по дисциплине включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

4.1.1. Балльно-рейтинговая карта дисциплины

Виды работы	Виды контроля, критерии оценки и количество баллов
Текущий контроль	
Аудиторная работа (0-20 баллов)	Посещение занятий и участие в работе: 10 баллов — посещение не менее 50% занятий 15 баллов — посещение 60-80% занятий, участие в обсуждениях материала 20 баллов — посещение 90-100% занятий, активное участие в обсуждениях материала
Самостоятельная работа (0-40 баллов)	Расчётная работа по статистическому сравнительному анализу двух текстов разных авторов
Промежуточная аттестация	
Контрольное задание (0-40 баллов)	Выполнение письменного контрольного задания в СДО Moodle

4.1.2. Шкала перевода рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценивания

Общее количество баллов	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
0–34	Компетенции не сформированы.	неудовлетворительно (не зачтено)	F
Теоретическое содержание не освоено, практические навыки не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, качество их выполнения минимальное, все задания содержат грубые ошибки. Обучающийся не готов решать типовые профессиональные задачи.			
35–49	Уровень владения компетенциями недостаточный для их формирования в результате обучения по дисциплине.	неудовлетворительно (не зачтено)	FX
Теоретическое содержание освоено частично, практические навыки не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, качество их выполнения минимальное, большинство заданий выполнено с ошибками. Обучающийся не готов решать типовые профессиональные задачи.			
50–59	Уровень владения компетенциями	удовлетворительно	E

Общее количество баллов	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
	посредственный для их формирования в результате обучения по дисциплине.	(зачтено)	
Теоретическое содержание освоено частично, практические навыки сформированы фрагментарно, многие учебные задания не выполнены, качество их выполнения минимальное, многие задания выполнены с ошибками. Обучающийся готов решать типовые профессиональные задачи.			
60–69	Уровень владения компетенциями удовлетворительный для их формирования в результате обучения по дисциплине.	удовлетворительно (зачтено)	D
Теоретическое содержание освоено частично, пробелы не носят существенного характера, практические навыки в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, качество их выполнения удовлетворительное, некоторые задания выполнены с ошибками. Обучающийся готов решать типовые профессиональные задачи.			
70–89	Уровень владения компетенциями преимущественно высокий для их формирования в результате обучения по дисциплине.	хорошо (зачтено)	C
Теоретическое содержание освоено полностью, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество их выполнения высокое, некоторые задания выполнены с ошибками. Обучающийся готов решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
90–94	Уровень владения компетенциями высокий для их формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	B
Теоретическое содержание освоено полностью, практические навыки сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения близко к максимальному, однако есть несколько незначительных ошибок. Обучающийся готов эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
95–100	Уровень владения компетенциями превосходный для их формирования в результате обучения по дисциплине.	отлично (зачтено)	A
Теоретическое содержание освоено полностью, практические навыки сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения близко к максимальному. Обучающийся готов эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, и способен разрабатывать новые решения.			

4.2. Оценочные средства текущего контроля

4.2.1. Вопросы для подготовки к семинарским занятиям

Раздел 1. Введение в математический язык и лингвистическое моделирование

1. Какова роль методов дискретной математики и математического моделирования в современной цифровой и прикладной лингвистике?

2. Дайте определение понятию «математическая модель» в гуманитарных науках. С какими ограничениями сталкивается исследователь при попытке формализации естественного языка?
3. В чём заключается специфика математического языка, символики и нотации? Опишите важность однозначности математического описания для ИТ-систем.
4. Раскройте базовые понятия теории множеств (множество, подмножество, пустые и универсальные множества). Как они применяются для описания лексических классов и семантических полей?
5. Опишите математическую сущность и графическое представление теоретико-множественных операций: объединение, пересечение, разность и дополнение множеств (диаграммы Эйлера-Венна).
6. Раскройте понятие «соответствие» для элементов дискретных множеств. Как математическое понятие соответствия помогает моделировать межъязыковые лексические параллели (например, в англо-русских словарях)?
7. Что такое бинарное отношение между множествами? Опишите фундаментальные свойства отношений (рефлексивность, симметричность, транзитивность) на лингвистических примерах (отношения синонимии, гипонимии).
8. Как комбинаторные методы (размещения, сочетания, перестановки) помогают рассчитать потенциальное количество лингвистических комбинаций и валентностей слов при проектировании шаблонов генерации текстов?
9. Каким образом математический язык теории множеств используется при формировании сложных выборок документов в современных полнотекстовых базах данных?
10. Раскройте понятие мощности множества. В чём заключается математическая разница между конечными лексическими множествами (например, закрытые классы предлогов) и потенциально бесконечным множеством предложений естественного языка?
11. Как операции пересечения и разности множеств позволяют автоматизировать выделение общенаучной и узкоспециализированной терминологии из англоязычных исследовательских корпусов?
12. Каким образом теория множеств и отношений закладывает математический фундамент для построения реляционных баз языковых данных?

Раздел 2. Основы математической логики и формальные грамматики

1. Сформулируйте сущность, цели и особенности математической логики. Почему естественный язык не всегда удовлетворяет требованиям формальной логики?
2. Опишите логику высказываний. Что такое булевы (двоичные) функции и как осуществляется формализация высказываний естественного языка?
3. Дайте характеристику базовым логическим операциям (конъюнкция — И, дизъюнкция — ИЛИ, отрицание — НЕ, импликация — ЕСЛИ... ТО). Постройте таблицы истинности для этих операций.
4. Каким образом законы математической логики (например, законы де Моргана, законы дистрибутивности) используются в поисковых предписаниях информационно-поисковых систем для снижения количества операций и оптимизации выдачи?
5. В чём заключается лингвистический смысл применения булевой логики при формировании расширенных запросов в корпусных менеджерах (например, поиск в British National Corpus)?
6. Перейдите от логики высказываний к логике предикатов. Опишите синтаксис языка логики предикатов, кванторы всеобщности ($\forall$) и существования ($\exists$), а также семантику формул предикатов на примерах семантического анализа английских предложений.
7. Дайте определение понятию «формальный язык» и «формальная грамматика». Каковы базовые компоненты порождающей грамматики (алфавит терминальных и нетерминальных символов, правила вывода, начальный символ)?
8. Охарактеризуйте иерархию формальных грамматик Ноама Хомского. Опишите четыре класса грамматик и их вычислительную сложность.

9. Что такое регулярные языки и конечные автоматы? Опишите способы описания конечных автоматов и представьте граф переходов состояний как модель распознавания и валидации простых текстовых паттернов (числа, даты, регулярные выражения).
10. Раскройте понятие контекстно-свободных языков (КС-языков). Почему синтаксическая структура естественных языков (в частности, английского) моделируется преимущественно с помощью КС-грамматик?
11. Опишите процедуру построения деревьев вывода (парсинга) для формального синтаксического анализа предложений.
12. Каким образом математическая логика и формальные грамматики позволяют автоматизировать процесс компиляции программного кода и проверку синтаксической корректности текстов?

Раздел 3. Основы теории графов и сетевой анализ в лингвистике

1. Дайте определение основным понятиям теории графов: вершины (узлы), ребра (связи), направленные (орграфы) и ненаправленные графы, инцидентность и смежность. Какие способы представления графов (матрица смежности, список связей) оптимальны для лингвистических алгоритмов?
2. Опишите понятия пути, длины пути, связности и цикла в графе. Что такое эйлеровы и гамильтоновы графы, и как они связаны с задачами оптимизации обхода узлов в информационных сетях?
3. Дайте определение дереву как частному случаю графа (связный ациклический граф). Почему деревья являются ключевым видом графа для иерархического хранения и структурирования лингвистических данных?
4. Каковы принципы визуализации и анализа графовых структур в специализированном бесплатном софте Gephi? Какие форматы данных используются для импорта сетей?
5. Охарактеризуйте топологические метрики сетевого анализа графов: степень вершины (degree), плотность графа (density), диаметр сети. Что эти показатели значат при анализе языковых структур?
6. Опишите метрики центральности в сетевом анализе: центральность по посредничеству (betweenness centrality) и центральность по близости (closeness centrality). Как они помогают выявить ключевые (ядерные) концепты в семантических сетях слов?
7. Каким образом теория графов и сетевой анализ применяются для построения и визуализации ассоциативных сетей и графов семантических связей слов (например, на материале английских тезаурусов)?
8. Опишите методику сетевого анализа художественного текста: как построить граф взаимодействия персонажей литературного произведения и какие скрытые структурные свойства сюжета можно выявить с помощью Gephi?
9. Что такое деревья синтаксического подчинения (dependency trees) в компьютерной лингвистике? Как направленный граф моделирует синтаксические связи между главным и зависимым словами в английском предложении?
10. Как устроен сетевой граф в задачах планирования ИТ-проектов и как с его помощью вычисляются критический путь и резервы времени для участников команды?
11. Каковы особенности применения семантических веб-графов (графов знаний) для автоматического извлечения фактов и связывания именованных сущностей в интернет-документах?
12. Как теория графов позволяет формализовать и визуализировать иерархические отношения «род-вид» (гиперонимия-гипонимия) при проектировании отраслевых онтологий?

Раздел 4. Основы математической статистики и квантитативная лингвистика

1. Дайте общую характеристику статистических методов в гуманитарных исследованиях. Опишите концептуальное различие между понятиями «генеральная совокупность» (например, весь английский язык) и «выборка» (исследовательский текстовый корпус).

2. Раскройте содержание понятий «абсолютная частота» и «относительная (нормированная) частота» лингвистической единицы. В чём заключается принципиальная цель лингвостатистического анализа частотных характеристик текста?
3. Охарактеризуйте базовые показатели описательной статистики: средняя арифметическая, медиана и мода. В каких случаях при анализе длины английских предложений или слов медиана является более репрезентативной метрикой, чем среднее арифметическое?
4. Что такое дисперсия и стандартное (среднеквадратическое) отклонение? Каковы формулы числовых характеристик дискретных случайных величин как основа описания статистических оценок вариативности текста?
5. Опишите основные виды статистических распределений (нормальное распределение, биномиальное распределение). Почему распределение частот слов в естественном языке не подчиняется закону нормального распределения?
6. Сформулируйте суть и математическую структуру лингвистического закона Ципфа (рангово-частотное распределение лексики). Как данный закон проверяется экспериментально методами квантитативной лингвистики?
7. Сформулируйте суть закона Хипса (Herdan's law), описывающего зависимость между объёмом текста и ростом размера активного словаря (количества уникальных лексем). Каково его практическое значение при проектировании корпусов?
8. Раскройте понятие «статистическая гипотеза» и опишите её фундаментальную связь с логикой научных выводов в лингвистическом эксперименте. В чём разница между нулевой (H_0) и альтернативной (H_1) гипотезами?
9. Что такое уровень значимости (p-value) и доверительный интервал при проверке статистических гипотез? Каковы последствия ошибок первого и второго рода для лингвистических выводов?
10. Опишите процедуру применения критерия Хи-квадрат (χ^2) для независимых выборок. Как этот критерий позволяет доказать, что разница в частоте использования определенных грамматических конструкций в британском и американском вариантах английского языка является статистически значимой, а не случайной?
11. Каковы принципы и условия применения t-критерия Стьюдента для сравнения средних величин (например, при сравнении средней длины слов в академическом и разговорном дискурсах)?
12. Раскройте понятия математической корреляции (коэффициент корреляции Пирсона, Спирмена). Какую роль корреляционный анализ играет в стилометрии и задачах автоматической атрибуции авторства текстов?

Критерии оценки работы на практическом занятии

Критерии	Максимальное количество баллов за занятие
Устный опрос, коллоквиум	
Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Имеются элементы обоснования выводов. Имеются элементы систематизации информации, факты применения профессиональной терминологии. Очевидно использование источников рекомендованной литературы.	5 баллов

4.2.2. Темы докладов

1. Дискретная математика как методологический фундамент алгоритмов автоматической обработки текста (NLP).

2. Теоретико-множественные модели в лексической семантике: формализация компонентного анализа и семантических полей.
3. Логика предикатов как инструмент автоматического извлечения смыслов и построения семантического представления предложений.
4. Развитие булевой логики в современных архитектурах информационного поиска и базах данных.
5. Иерархия формальных грамматик Н. Хомского и её значение для развития теории компиляции и компьютерной лингвистики.
6. Конечные автоматы и регулярные языки как технологическое средство валидации и парсинга неструктурированных текстовых массивов.
7. Применение контекстно-свободных грамматик для автоматического синтаксического анализа (парсер Кока-Янгера-Касами, алгоритм Эрли).
8. Теория графов как основа моделирования систем синтаксического подчинения (Dependency Parsing) в современных NLP-библиотеках.
9. Сетевой анализ литературного произведения: визуализация и топологический аудит структуры персонажей в программе Gephi (на материале англоязычной классики).
10. Построение и анализ крупномасштабных графов семантических связей слов и ментальных ассоциативных сетей.
11. Графы знаний (Knowledge Graphs) в архитектуре семантического веба (Semantic Web) и поисковых интеллектуальных систем.
12. Закон Ципфа и его математические модификации: проверка устойчивости закона на материале разножанровых англоязычных корпусов.
13. Закон Хипса и математическое прогнозирование лексического разнообразия при масштабировании языковых моделей.
14. Методы описательной статистики в стилометрии: количественный анализ индивидуального стиля автора (на примере споров об авторстве англоязычных текстов).
15. Применение критерия Пирсона (Хи-квадрат) для выявления статистически значимых лексико-грамматических различий в сопоставимых корпусах (британский vs. американский английский).
16. Использование t-критерия Стьюдента в количественных исследованиях специфики академического дискурса.
17. Корреляционный и дисперсионный анализ данных в задачах социолингвистики и автоматического определения гендера/возраста автора по тексту.
18. Основы теории кодирования и криптографии: математические принципы дешифровки и защиты текстовой информации.

Шкала и критерии оценки доклада

Критерии	Показатели	Баллы
1. Степень раскрытия сущности проблемы	– соответствие теме доклада; – полнота и глубина раскрытия основных понятий; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.	70
2. Обоснованность выбора источников	– круг, полнота использования литературных источников по теме; – привлечение новейших работ (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).	15
3. Изложение	– литературный стиль.	15

Доклад оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

90 – 100 баллов – «отлично»;

70 – 89 баллов – «хорошо»;

50 – 69 баллов – «удовлетворительно»;

менее 50 баллов – «неудовлетворительно».

4.2.3. Примерные темы для индивидуальных проектов

1. Теория графов и сетевой анализ: «Построение семантического графа синонимического ряда абстрактной лексики и расчет метрик центральности для выявления доминанты».
2. Вероятностное и марковское моделирование: «Разработка марковской модели распределения частей речи в поэтических текстах Серебряного века для автоматической атрибуции авторства».
3. Математическая статистика (Критерий χ^2): «Статистическая проверка гипотезы о значимых различиях в распределении длины предложений в прозе Л. Н. Толстого и Ф. М. Достоевского».
4. Дистрибутивная семантика и векторные пространства: «Кластеризация коллекции текстов новостных лент методом k -means на основе матрицы „документ-термин“ с весами $TF-IDF$ ».

4.3. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.3.1. Контрольные задания

ОПК-1.1.1-1. Прочитайте текст. Установите соответствие.

Пусть U некоторое универсальное множество такое, что все рассматриваемые множества A и B являются его подмножествами. Установите соответствие, между названием операции над множествами и сущностью операции.

Определение операции над множествами

- А. Разностью множеств B/A называется множество из элементов, которые _____
- Б. Объединением множеств A и B называется множество, образованное из всех тех элементов, которые _____
- В. Пересечением множеств A и B называется множество, образованное из всех тех элементов, которые _____
- Г. Дополнением множества A (до U) называется множество всех элементов, которые _____

Закончить определение операции

1. принадлежат обоим множествам
2. принадлежат множеству A и не принадлежат B
3. не принадлежат A
4. принадлежат хотя бы одному из этих множеств
5. принадлежат множеству B , но не принадлежат множеству A

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

ОПК-1.1.1-2. Прочитайте текст. Установите соответствие.

Отношения – один из способов задания взаимосвязи между элементами множеств. Бинарные (двухместные) отношения используются для определения взаимосвязи, которыми характеризуются пары элементов некоторого множества M . Пусть множество M – множество студентов нашего университета, а и b – студенты этого множества. Если записывают отношения между элементами одного и того же множества, то применяют запись aRb . Для пар (a,b) в отношении оно может выполняться или не выполняться. Установите соответствие между описанием отношения и его выполнением.

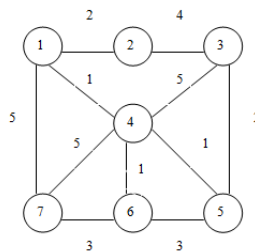
Формулировка отношения R	Выполнение для элементов a и b
А. Учиться в Университете «МИР»	1. Выполняется
Б. Учиться на факультете лингвистики	2. Не выполняется
В. Быть старше	
Г. Проходить процедуру сдачи сессии	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

ОПК-1.1.1-3. Прочитайте текст. Выберите все варианты ответов. Дайте краткое пояснение.

Задан граф:



Выберите из списка его характеристики, кратко поясните ответ:

- А. Неориентированный граф
- Б. Ориентированный граф
- В. Нагруженный граф
- Г. Не нагруженный граф
- Д. Конечный граф
- Е. Полный граф
- Ж. Неполный граф

--

ОПК-1.1.1-4. Прочитайте текст. Установите соответствие между понятиями теории графов и особенностями движения по его рёбрам.

Формулировка отношения	Выполнение
А. Последовательность рёбер, в которой каждые два	1. Циклический

соседних ребра имеют общую вершину

- Б. Маршрут, в котором совпадают его начало и конец
 В. Маршрут, в котором все ребра разные
 Г. Маршрут, в котором все ребра разные, не содержащий повторяющихся вершин

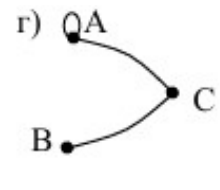
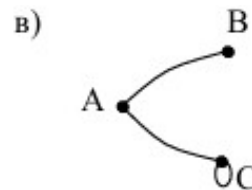
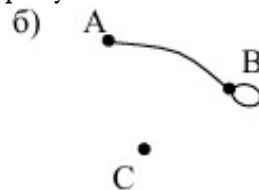
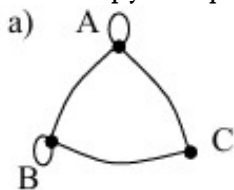
2. Простая цепь
 3. Маршрут
 4. Цепь

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

ОПК-1.1.1-5. Выберите один вариант ответа. Дайте краткое пояснение.

Проанализируйте графы на рисунке:



Есть ли среди этих изображений графы-деревья? Запишите номер правильного варианта ответа. Кратко обоснуйте.

- А. Нет деревьев
 Б. Одно дерево
 В. Два дерева

ОПК-1.1.1-6. Прочитайте текст. Установите соответствие.

Конечный автомат — это модель системы, находящейся в одном из ограниченного числа состояний, переключающаяся между ними по входным сигналам. Граф переходов — это визуальное представление автомата. Установите соответствие между элементами графа переходов и их характеристиками.

Основные элементы графа переходов

Обозначение, характеристики

- А. Состояния (Вершины)
 Б. Переходы (Рёбра/Стрелки)
 В. События/Условия (Метки на ребрах)
 Г. Начальное состояние
 Д. Терминальное (конечное) состояние

1. Часто обозначается двойным кругом
 2. Указывается стрелкой, входящей из ниоткуда
 3. Обозначаются кругами. Описывают текущий режим работы
 4. Входной сигнал, вызывающий переход
 5. Указывают направление смены состояния

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

ОПК-1.1.1-7. Прочитайте текст. Установите соответствие.

Математик Н. Хомский предложил теорию формальных грамматик. Пусть V – непустое множество символов – алфавит/словарь. Формальный язык L в алфавите V – это некоторое произвольное подмножество V^* . Языки задаются грамматикой – системой правил, порождающих все цепочки данного языка и только их. Формальная грамматика – формальная система, исчисление. Установите соответствие между типами формальных грамматик и особенностями построения цепочек данного языка.

Формальная грамматика
называется

Особенности построения цепочек языка

- А. Распознающей, если
- Б. Порождающей, если
- В. Преобразующей, если

1. Для любой правильно построенной цепочки она строит ее отображение в виде правильной цепочки
2. Может построить любую правильную цепочку
3. Для любой рассматриваемой цепочки она решает, является ли эта цепочка правильной в смысле этой грамматики

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В

ОПК-1.1.1-8. Прочитайте текст. Выберите все варианты ответов. Дайте краткое пояснение.

В логике высказываний не занимаются выяснением, почему то или иное высказывание является истинным (или ложным), не оценивают смысловую содержательность высказываний. Высказывание рассматривается лишь как конструкция, формулировка, величина, принимающая одно из двух значений: истина или ложь. Какие из следующих предложений являются высказываниями в рамках математической логики.

- А. Математика – интересный предмет.
- Б. Картины Пикассо слишком абстрактны.
- В. Студент университета.
- Г. Волга впадает в Каспийское море.

--

ОПК-1.1.1-9. Прочитайте текст. Установите соответствие.

В естественном языке роль связок при составлении сложных высказываний играют грамматические средства. Например, «и», «или», «не»; «если ..., то», «либо...либо» в разделительном смысле, «тогда и только тогда» и другие. Буквы, обозначающие высказывания, логические связки (операции над высказываниями), скобки составляют алфавит алгебры логики, дают возможность записывать логические формулы. Пусть A и B – простые высказывания. Установите соответствие между связками в естественном языке и логическими формулами.

Связки в естественном языке

Логические операции и их обозначения

- А. A и B
- Б. A или B
- В. не A

1. $\bar{A}$ Отрицание
2. $A \wedge B$ Конъюнкция
3. $A \rightarrow B$ Импликация

Г. если А, то В
 Д. «либо...либо»

4. $A \oplus B$ Сложение по модулю 2
 5. $A \vee B$ Дизъюнкция

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

ОПК-1.1.1-10. Прочитайте текст, выберите один вариант ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор.

Пусть q и r два логических аргумента, которые принимают два значения 1 или 0 (истина или ложь). Работу булевых функций иллюстрируют с помощью таблиц истинности. Они помогают понять, каким будет выход булевой функции при всех возможных вариантах входов, и позволяют убедиться, что использованные функции ведут к правильным результатам. Укажите номер верной таблицы истинности одной из трёх основных видов булевых функций – конъюнкции:

1)

q	r	$q \wedge r$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2)

q	r	$q \wedge r$
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

3)

q	r	$q \wedge r$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

4)

q	r	$q \wedge r$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ОПК-1.1.1-11. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Дайте краткое пояснение.

В комбинаторике основными видами комбинаций являются «размещение», «сочетание», «перестановка». Имеется три группы студентов. В первой группе 22 человека, во второй 21 человек, в третьей 17. Для вручения цветов гостям случайным образом выбрали по одному студенту из каждой группы. Какую формулу подсчета количества возможных вариантов формирования таких троек надо использовать. Кратко поясните выбор.

А. $\frac{22+21+17}{3}$

Б. $22 \cdot 21 \cdot 17$

В. $22+21+17$

Г. $\frac{22 \cdot 21 \cdot 17}{3}$

ОПК-1.1.1-12. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа.

Дано определение статистической характеристики: «При обработке статистической информации получили среднюю величину ранжированного ряда, характеризующую наиболее часто встречаемый вариант признака». Данная величина называется _____. Выберите соответствующий вариант ответа.

- А. Медиана
- Б. Мода
- В. Средняя взвешенная арифметическая величина
- Г. Средняя арифметическая величина

--

ОПК-1.1.1-13. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Дайте краткое пояснение.

Рассмотрим слово СТАТИСТИКА. Если закодировать буквы числами по порядковому номеру в русском алфавите, можно составить ранжированный ряд, характеризующий частоты символов:

x_i	1	10	12	19	20
n_i	2	2	1	2	3

Найдите и запишите относительную частоту варианта $x_4=19$, кратко поясните расчет.

--

ОПК-1.1.1-14. Прочитайте текст. Установите соответствие.

Основные точечные оценки параметров распределения генеральной совокупности играют важную роль в формулировке и проверке статистических гипотез в лингвистическом анализе. Пусть свойства генеральной совокупности объема N исследуются по выборке объема n , $p_i = n_i/n$ – выборочные частоты. Установите соответствие между оценками параметров и их формулами.

Оценки параметров

Соответствующая формула

- А. Относительная частота
- Б. Выборочная средняя
- В. Дисперсия
- Г. Среднеквадратическое отклонение

1. $\sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{j=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j}$

2. $\sum_{j=1}^n (x_j - \sum_{j=1}^n x_i \cdot p_i)^2 \cdot p_j$

3. $\frac{m}{N}$

4. $\sum_{j=1}^n x_i \cdot p_i$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

ОПК-1.1.2-1. Прочитайте текст. Установите соответствие.

В рамках теории счетных множеств (дискретной математики) используются понятия и обозначения универсального множества U , пустого множества $\emptyset$, некоторого счетного множества A и его дополнения до универсального $\bar{A}$. Установите соответствие для операций объединения и пересечения над заданными множествами на языке дискретной математики.

Чему равно множество	Ответ
А. $A \cap U$	1. $\emptyset$
Б. $A \cup U$	2. A
В. $A \cup \emptyset$	3. $\bar{A}$
Г. $A \cap \emptyset$	4. U

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

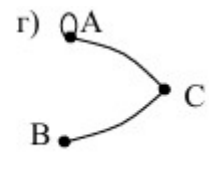
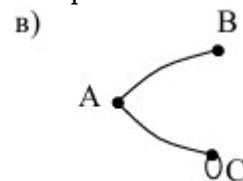
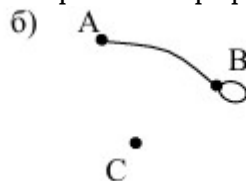
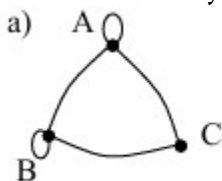
А	Б	В	Г

ОПК-1.1.2-2. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Дайте краткое пояснение.

Задана матрица смежности некоторого графа.

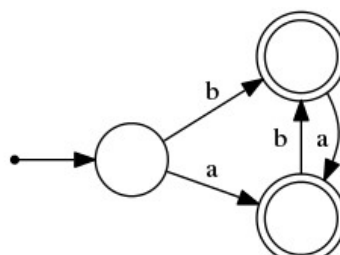
	А	В	С
А	0	1	1
В	1	0	0
С	1	0	1

Выберите соответствующее изображение графа. Дайте краткое обоснование.



ОПК-1.1.2-3. Прочитайте текст. Выполните задание.

На рисунке представлен граф конечного автомата, принимающего непустые строки из чередующихся символов a и b .



Для этого графа укажите:

А. Количество конечных состояний;

Б. Количество событий для каждого конечного состояния.

Кратко поясните свой ответ.

ОПК-1.1.2-4. Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа. Дайте краткое пояснение.

Прочитайте текст. Выберите один вариант ответа.

Рассмотрим слово СТАТИСТИКА. Если закодировать буквы числами по порядковому номеру в русском алфавите, можно составить ранжированный вариационный ряд, характеризующий частоты символов.

Выберите правильно составленный вариационный ряд. Кратко обоснуйте ответ.

А.

1	10	12	19	20
2	2	1	2	3

Б.

1	2	3	4	5
2	2	1	2	3

В.

С	Т	А	И	К
2	2	1	2	3

Г.

А	И	К	С	Т
2	2	1	2	3

ОПК-1.1.2-5. Прочитайте текст. Установите соответствие.

Дискретная математика в лингвистике используется для формализации структур языка, превращая языковые единицы в прерывистые объекты (множества, графы, логические выражения) для анализа, автоматической обработки текста, машинного перевода и моделирования грамматик, что обеспечивает описание языка как системы.

Установите соответствие между разделами дискретной математики и особенностями их применения:

Разделы и модели дискретной математики

- А. Формализация языка
- Б. Теория графов

Основные особенности применения в лингвистике

- 1. Используется при анализе частотности сочетаний слов и моделировании словообразования

- В. Теория формальных языков
Г. Комбинаторика

2. Фундамент для создания алгоритмов распознавания речи и синтаксического анализа
3. Языковые объекты (слова, фонемы) рассматриваются как элементы конечных множеств
4. Применяется для моделирования синтаксических связей, семантических сетей и иерархических структур предложений

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

ОПК-1.1.3-1. Прочитайте текст. Установите соответствие.

Рассмотрите выборку составленную из универсального множества – букв русского алфавита в виде «Пушкин Александр Сергеевич». Из букв имени составьте множество I , из букв отчества составьте множество O , из букв фамилии составьте множество Φ , удаляя повторяющиеся буквы. Укажите соответствия для обозначения множеств Φ , I , O , $\Phi \cap I \cup O$, $\Phi \cup I \cap O$ и перечисления их элементов.

Чему равно множество

Ответ

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| А. Φ | 1. (в,г,е,и,р,с,ч) |
| Б. I | 2. (и,к,н,п,у,ш) |
| В. O | 3. (е,и,р) |
| Г. $\Phi \cap I \cup O$ | 4. (а,д,е,к,л,н,р,с) |
| Д. $\Phi \cup I \cap O$ | 5. (в,г,е,и,к,н,р,с,ч) |

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

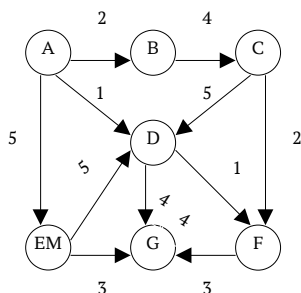
ОПК-1.1.3-2. Прочитайте текст. Выберите все верные ответы. Дайте краткое пояснение.

- А. Пусть aRb – отношение на некотором множестве M . Определены следующие свойства отношений:
- Б. Отношение рефлексивно, если имеет место aRa для любого элемента a из множества M .
- В. Отношение антирефлексивно, если ни для какого a не выполняется aRa .
- Г. Отношение симметрично, если aRb влечет bRa .
- Д. Отношение антисимметрично, если aRb и bRa влекут $a=b$.
- Е. Отношение транзитивно, если aRb и bRc влекут aRc .
- Ж. Отношение не транзитивно, если не выполняется Е.

Укажите перечислением все свойства отношения с формулировкой « a сын b ». Кратко поясните ответ.

ОПК-1.1.3-3. Прочитайте текст. Выполните задание.

Изображен сетевой граф действий/работ из источника А в сток G, нагруженный на дугах. Определите А) Длину наименьшего пути S_{min} ; Б) Перечислением вершин укажите все соответствующие ему маршруты.



ОПК-1.1.3-4. Прочитайте текст. Выполните задание.

Рассмотрите четыре простых высказывания:

- А. «Всю ночь играешь на компьютере»
- В. «Пьешь много кофе»
- С. «Утром будет плохое настроение»
- Д. «Утром будет болеть голова»

Запишите логической формулой составное высказывание: «Если всю ночь играешь на компьютере и при этом пьешь много кофе, то утром будет болеть голова или будет плохое настроение».

--

ОПК-1.1.3-5. Прочитайте текст. Выполните количественный анализ.

В качестве универсального множества знаков используется русский алфавит. Выбраны некоторые его элементы и составлена выборка/фраза: *Лингвистам статистика необходима для обработки текстов*. Укажите следующие характеристики этой выборки.

- А. Выборка букв является _____ (1 повторной; 2 неповторной).
- Б. Объем выборки равен _____
- В. Частота элемента «с» равна _____
- Г. Сколько элементов имеют частоту равную 2?

--

4.3.2. Ключи к контрольным заданиям

Номер задания	Верный ответ
ОПК-1.1.1-1	A5B4B1Г3
ОПК-1.1.1-2	A1B2B2Г1
ОПК-1.1.1-3	ABДЖ

	Неориентированный – не указано направление от вершины к вершине на ребрах. Нагруженный – указана длина ребер. Конечный – имеет конечное число вершин и ребер (7 вершин и 11 ребер). Неполный – не каждая пара вершин соединена ребром.
ОПК-1.1.1-4	A3B1B4Г2
ОПК-1.1.1-5	А Все графы на рисунке имеют петли и не могут быть деревьями.
ОПК-1.1.1-6	A3B5B4Г2Д1
ОПК-1.1.1-7	A3B2B1
ОПК-1.1.1-8	АБГ Про высказывание «Студент университета» не имеет смысла говорить истинно оно или ложно.
ОПК-1.1.1-9	A2B5B1Г3Д4
ОПК-1.1.1-10	4 По определению логической операции конъюнкции, работает союз «и».
ОПК-1.1.1-11	Б Применяется формула перемножения вариантов, так как в выборке одновременно студенты трех разных групп.
ОПК-1.1.1-12	Б
ОПК-1.1.1-13	0,2 Объем выборки n равен 10, сумме всех частот. Относительная частота n_4/n равна 0,2.
ОПК-1.1.1-14	A3B4B2Г1
ОПК-1.1.2-1	A2B4B2Г1
ОПК-1.1.2-2	В Неориентированный граф с двумя ребрами АВ, АС и одной петлей СС. Для неориентированных графов матрица смежности симметрична.
ОПК-1.1.2-3	A2B2 По правилам построения графов конечных автоматов конечные состояния обозначаются двойными кругами. События обозначаются стрелками – это входные сигналы, вызывающие переход.
ОПК-1.1.2-4	А Нечисловым объектам присваиваются числовые значения, они располагаются по возрастанию в первой строке, во второй строке – соответствующие частоты использования символов.
ОПК-1.1.2-5	A3B4B2Г1
ОПК-1.1.3-1	A2B4B1Г5Д3
ОПК-1.1.3-2	БГЕ Антирефлексивно, т.к. a не может быть сыном a ; антисимметрично – ни для каких $a \neq b$ не выполняется a – сын b и b – сын a ; не транзитивно – так как если a сын b , и b сын c , то a не сын c .
ОПК-1.1.3-3	А – 5; Б – ADG, ADFG Строится дерево с корнем в вершине А, выбираются наикратчайшие пути по суммам длин дуг. Их два.
ОПК-1.1.3-4	$(A \wedge B) \rightarrow (D \vee C)$

	Используется знак логической операции конъюнкции на союз «и», знак дизъюнкции на союз «или» и знак импликации на связку «если..., то...».
ОПК-1.1.3-5	A1B49B4Г6

Шкала и критерии оценки текущего тестирования

Число правильных ответов	Оценка
90-100% правильных ответов	Оценка «отлично»
70-89% правильных ответов	Оценка «хорошо»
50-69% правильных ответов	Оценка «удовлетворительно»
Менее 50% правильных ответов	Оценка «неудовлетворительно»

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ В ОТНОШЕНИИ ЛИЦ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создания комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учётом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, установленным Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, необходимо иметь в виду, что:

1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;

2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учётом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учётом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачёта, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, — не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимому в устной форме, — не более чем на 20 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.