

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

_____ Д.А. Таюрский

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Математическая лингвистика

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Прокопьев Н.А. (кафедра технологий программирования, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), NiAProkorev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	Способен разрабатывать и обеспечивать функционирование информационных баз данных
ПК-8	Способен осуществлять проектирование программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные понятия, структурное строение языка, задачи МЛ и пути их решения с использованием компьютерных систем;
- прагматически-ориентированные лингвистические формальные и концептуальные модели, этапы и уровни формализации в лингвистике;
- современное состояние и наиболее перспективные разработки в области математической лингвистики;

Должен уметь:

- ориентироваться в области смежных наук - лингвистики, компьютерных систем и технологий и, отчасти, математики;
- осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и верификацию выпусков программного обеспечения;
- разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение;

Должен владеть:

- навыками проверки работоспособности и рефракторинг кода программного обеспечения;
- навыками составления технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов, возникающих в контексте автоматической обработки естественного языка;

Должен демонстрировать способность и готовность:

- .- применять полученные знания в своей профессиональной деятельности;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.03 "Прикладная информатика (Прикладная информатика)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 72 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Определение базовых понятий математической лингвистики	6	2	0	0	0	0	0	3
2.	Тема 2. Формальные грамматики, иерархия Хомского	6	4	0	4	0	0	0	6
3.	Тема 3. Синтаксический подход к языковому моделированию	6	4	0	4	0	0	0	6
4.	Тема 4. Семантический подход к языковому моделированию	6	4	0	4	0	0	0	6
5.	Тема 5. Прагматический подход к языковому моделированию	6	4	0	4	0	0	0	6
6.	Тема 6. Морфологический анализ языка	6	4	0	4	0	0	0	6
7.	Тема 7. Представление и извлечение знаний для обработки естественного языка	6	4	0	4	0	0	0	6
8.	Тема 8. Лингвистический процессор, принципы построения	6	4	0	6	0	0	0	6
9.	Тема 9. Статистическая лингвистика	6	4	0	6	0	0	0	6
10.	Тема 10. Семиотические системы	6	2	0	0	0	0	0	3
	Итого		36	0	36	0	0	0	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Определение базовых понятий математической лингвистики

Квантитативная лингвистика. Когнитивная лингвистика. Математическая лингвистика. Обработка естественного языка. Различное толкование базовых понятий.

Исследование естественного языка и разработка лингвистических моделей исходя из принципа минимальной достаточности. Разработка технологий и средств обработки естественного языка. Создание машиночитаемых лингвистических ресурсов.

Описание функционирования языка. Разные определения языка (включая из теории формальных языков).

Математические модели и инструментарий из математической логики, теории множеств, теории алгоритмов для математической лингвистики.

Тема 2. Формальные грамматики, иерархия Хомского

Порождающие и распознающие грамматики. Иерархия Хомского Главные задачи в рамках формальных грамматик.

Порождение языков формальными грамматиками. Построение цепочек вывода языков из формальных грамматик. Построение цепочек распознавания принадлежности языку из формальных грамматик.

Оценка сложности вывода. Временная и емкостная сложности и соответствующие сигнализирующие функции для всех классов грамматик. Особенности вывода временной сложности. Методы, приемы, техника получения временной сложности. Особенности вывода емкостной сложности. Методы, приемы, техника получения емкостной сложности.

Тема 3. Синтаксический подход к языковому моделированию

Синтаксическое моделирование языков на основе языковых грамматик.

Типы языковых грамматик: генеративные грамматики, функциональные грамматики, грамматики на ограничениях. Порождение языков языковыми грамматиками. Построение цепочек вывода языков из языковых грамматик.

Синтаксический анализ на основе языковых грамматик.

Тема 4. Семантический подход к языковому моделированию

Семантическое моделирование языков на основе фреймовых моделей.

Модель "смысл-текст". Фреймовые модели: модель семантических ролей Филмора, модель семантических сценариев Шенка.

Семантический анализ на основе фреймовых моделей. Синтакто-семантический анализ языка - комбинация подходов и возникающие проблемы.

Тема 5. Прагматический подход к языковому моделированию

Прагматически-ориентированный подход к языковому моделированию. Основные элементы прагматики.

Ограничения на контекст и язык. Когнитивные, интерактивные и формально-концептуальные модели прагматически-ориентированного подхода.

Реализация синтакто-семантического анализа в рамках прагматически-ориентированного подхода.

Тема 6. Морфологический анализ языка

Морфологическая структура языка. Исходные данные для морфологического анализа: грамматические элементы и правила морфотактики.

Алгоритм морфологического анализа языка. Назначение морфологического анализа. Применение морфологического анализа при синтакто-семантическом анализе языка.

Средства разработки морфологических анализаторов.

Тема 7. Представление и извлечение знаний для обработки естественного языка

Проблема представления и извлечения знаний и обработки естественно-языковых текстов. Онтологии и тезаурусы как лингвистические базы знаний. Возможность использования знаний при решении прикладных задач в контексте автоматической обработки естественного языка. Технологические приемы использования баз знаний в процессе разработки естественно-языковых систем.

Тема 8. Лингвистический процессор, принципы построения

Предназначение лингвистического процессора. Структура лингвистического процессора: лексический анализатор и семантический интерпретатор.

Лингвистический процессор вопросно-ответных текстов на основе прагматически-ориентированного подхода. Исходные данные: концептулы, модели ответов и индивидуальные контекстные грамматики. Интерпретация выходных данных: цепочки концептул и векторы ситуации.

Тема 9. Статистическая лингвистика

Динамика и статика языка. Аспекты речевой и письменной деятельности: речевой продукт, текстовые лингвистические ресурсы - электронные корпуса. Аннотация корпуса.

Статистическое исследование языка на основе электронных корпусов. Принципы и модели обработки естественного языка методами машинного обучения. Использование лингвистических ресурсов для машинного обучения.

Тема 10. Семиотические системы

Семиотические системы и прикладная семиотика. Треугольник Фреге - логическая модель семиозиса (функционирования знака). Знак-смысл-значение (варианты этих понятий у различных авторов). Четырехугольник Пospelова - прикладная логическая модель семиозиса для использования при разработке систем семиотического анализа языка.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

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.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 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.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Интернет-портал ресурсов по алгоритмам - <http://algotlist.ru>

Портал математических интернет-ресурсов - <http://www.math.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание терминов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. В конспекте следует применять сокращение слов, что ускоряет запись. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать как при подготовке к практическим и лабораторным работам, так и при выполнении самостоятельных заданий.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что решение задач проводится по рекомендованному преподавателем учебному материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов этого материала. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул для активной проработки материала дисциплины. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления студента с определенными разделами дисциплины по рекомендованным преподавателем материалам и подготовки к выполнению индивидуальных заданий по дисциплине. Для овладения знаниями рекомендуется: 1) чтение учебного материала; 2) составление плана дисциплины; 3) работа со справочниками и документацией.
экзамен	Рекомендации к организации подготовки к экзамену те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзамену необходимо использовать учебный материал, рекомендованный преподавателем по данной дисциплине. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний. Если в процессе самостоятельной работы при подготовке к зачету у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.03 "Прикладная информатика" и профилю подготовки "Прикладная информатика".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

1. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-1386-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/4316> (дата обращения: 14.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Попов, С. В. Прикладная логика : учебное пособие / С. В. Попов, Н. Л. Брошкова. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-9221-1340-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/5286> (дата обращения: 14.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Турецкий, В. Я. Математика и информатика: Учебник / В.Я. Турецкий; Уральский государственный университет им. А.М. Горького. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2010. - 558 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-16-000171-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/206346> (дата обращения: 14.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Голицына, О. Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-833-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/435900> (дата обращения: 14.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Душин, В. К. Теоретические основы информационных процессов и систем / Душин В.К., - 5-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 348 с.: ISBN 978-5-394-01748-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/450784> (дата обращения: 14.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; . - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0376-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/429113> (дата обращения: 14.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.03.01 Математическая лингвистика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладная информатика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.