

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

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы математической обработки информации

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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 Гилемзянов А.Ф. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), AIFGilemzyanov@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
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
ПК-2	Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

что представляют собой дискретные преобразователи информации (конечные автоматы, автоматы с магазинной памятью, машины Тьюринга, недетерминированные и вероятностные устройства), какие классы задач решаются с использованием различных типов преобразователей, как можно описывать языки посредством грамматик, какие соотношения существуют между грамматиками и преобразователями;

Должен уметь:

- ориентироваться в вопросах алгоритмической разрешимости различных классов задач;
- определять вид математической модели для решения практической задачи, в том числе, из сферы профессиональных задач;
- использовать метод математического моделирования при решении практических задач в случаях применения простейших математических моделей;

Должен владеть:

теоретическими знаниями о возможностях дискретных преобразователей, как преобразователей информации, так и акцепторов, о классах регулярных и контекстно-свободных языков, о различных иерархиях классов языков;

Должен демонстрировать способность и готовность:

- приобрести навыки в вопросах анализа и синтеза конечных преобразователей информации, минимизации памяти дискретных устройств
- использовать знание основ математической обработки информации в учебной и профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.05 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы в образовании)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 90 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре; экзамен в 4 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	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Определение и классификация дискретных преобразователей информации.	3	4	0	2	6
2.	Тема 2. Автоматные операторы.	3	2	0	4	6
3.	Тема 3. Эквивалентность дискретных преобразователей.	3	4	0	4	8
4.	Тема 4. Задача распознавания языков.	3	8	0	8	16
6.	Тема 6. Регулярные языки и регулярные выражения.	4	6	0	16	12
7.	Тема 7. Грамматики. Понятие вывода в грамматиках. Иерархия Хомского. Праволинейные грамматики. КС-грамматики и КС-языки.	4	8	0	14	12
8.	Тема 8. Некоторые разрешимые и неразрешимые задачи в теории автоматов и грамматик.	4	4	0	6	12
	Итого		36	0	54	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Определение и классификация дискретных преобразователей информации.

Определение и классификация дискретных преобразователей информации. Задача исследования дискретных преобразователей информации: непрерывный и дискретный подходы. Алфавитный способ кодирования информации. Классификация различных типов преобразователей. Определение различных типов преобразователей информации (конечные автоматы, вероятностные автоматы, автоматы с магазинной памятью, машины Тьюринга, машины с неограниченными регистрами)

Тема 2. Автоматные операторы.

Автоматные операторы. Необходимые и достаточные условия автоматности оператора. Представление автоматных операторов с использованием деревьев. Определение состояния автоматного оператора. Конечно-автоматные операторы. Теорема Рени. Теорема о сведении произвольного словарного оператора к автоматному.

Тема 3. Эквивалентность дискретных преобразователей.

Эквивалентность. Связь между гомоморфизмом и эквивалентностью. Эквивалентность автоматов Мили и Мура. Теорема о существовании минимального автомата в классе всех эквивалентных конечных автоматов. Разрешимость проблемы определения эквивалентных состояний в конечном автомате. Разрешимость задачи определения эквивалентности для конечных автоматов.

Тема 4. Задача распознавания языков.

Задача распознавания языков. Понятие языка. Теоретико-множественные свойства языков.

Алгебра языков, тождественные соотношения на языках.

Сравнительный анализ представления языков в детерминированных, недетерминированных и вероятностных автоматах.

Представление языков в МП автоматах множеством состояний и опустошением магазина.

Тема 6. Регулярные языки и регулярные выражения.

Регулярные языки и регулярные выражения. Алгебра языков. Регулярные языки и регулярные выражения. Лемма о накачке. Теорема Клини (анализ и синтез).

Замкнутость множества регулярных языков относительно некоторых операций.

Отношение левой взаимозамещаемости и его свойства. Теорема Майхилла-Нероуда. Теорема детерминизации источника.

Тема 7. Грамматики. Понятие вывода в грамматиках. Иерархия Хомского. Праволинейные грамматики. КС-грамматики и КС-языки.

Грамматики. Понятие вывода в грамматиках. Иерархия Хомского. Праволинейные грамматики. КС-грамматики и КС-языки. Лемма Огдена и ее следствия. Сравнение возможности МП и ДМП автоматов в задачах распознавания языков. Грамматики различных типов. Нормальная форма Хомского для контекстно-свободных грамматик

Тема 8. Некоторые разрешимые и неразрешимые задачи в теории автоматов и грамматик.

Разрешимые и неразрешимые проблемы в теории формальных языков и дискретных преобразователей. Пример неразрешимой проблемы. Использование сводимости при проверке свойства неразрешимости.

Некоторые разрешимые и неразрешимые задачи в теории автоматов и грамматик.

Задача определения пустоты языка. Задача распознавания принадлежности слова языку.

Задача эквивалентного представления языков.

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

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

Лекции по теории формальных языков - <http://gas-teach.narod.ru/au/tfl/tfl01.pdf>

НОУ ИНТУИТ | Лекция | Конечные автоматы - www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/lecture/4614

Теория автоматов и формальных языков - <http://window.edu.ru/resource/783/23783>

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)

Введение в теорию автоматов - e-learning.bmstu.ru/moodle/file.../bmstu_IU-6_automates_theory.pdf

Введение в теорию автоматов - Интуит - www.intuit.ru/studies/courses/1031/242/info

Графы и автоматы - old.kpfu.ru/infres/ilyin/DM.pdf

Теория автоматов и формальные языки - www.unn.ru/books/met_files/TAFG.pdf

Теория автоматов, формальных языков - ict.edu.ru/ft/004979/Posob3.pdf

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных процессов, научные выводы и практические рекомендации. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
лабораторные работы	Для выполнения лабораторных заданий студентам рекомендуется ознакомиться с теоретическим материалом по изучаемой теме и образцами выполнения подобных задач. После выполнения заданий должен быть предоставлен отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов. Лабораторные работы выполняются в часы аудиторной работы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа направлена на углубление имеющихся и получение новых знаний. Рекомендуется изучить материал, приведенный в списке рекомендуемой литературы, а также самостоятельно найденный дополнительный теоретический материал по предлагаемым в курсе темам. Для закрепления полученных знаний рекомендуется выполнение практических заданий.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Для подготовки к зачету по данной дисциплине необходимо воспользоваться материалами занятий и электронными источниками, указанными в п.8. Необходимо тщательно разобрать все темы, заявленные в списке вопросов к зачету.</p> <p>Рекомендации для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повторить материал, включающий в себя все пройденные в процессе изучения курса темы; 2. Выписать и повторить основные определения и термины в контексте каждой темы; 3. Разобраться с текстами доказательствами математических результатов, изложенных в данном курсе; 3. Ознакомиться с заявленными темами в сторонних источниках (указанных в п.8); 4. Повторить или заново прорешать задачи, которые решались на лабораторных занятиях.
экзамен	<p>Для подготовки к экзамену по данной дисциплине необходимо воспользоваться материалами занятий и электронными источниками, указанными в п.8. Необходимо тщательно разобрать все темы, заявленные в списке вопросов к экзамену.</p> <p>Рекомендации для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Повторить материал, включающий в себя все пройденные в процессе изучения курса темы; 2. Выписать и повторить основные определения и термины в контексте каждой темы; 3. Разобраться с текстами доказательствами математических результатов, изложенных в данном курсе; 3. Ознакомиться с заявленными темами в сторонних источниках (указанных в п.8); 4. Повторить или заново прорешать задачи, которые решались на лабораторных занятиях.

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.

Мультимедийная аудитория.

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 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки "Информационные системы в образовании".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.05 Основы математической обработки информации

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Федотова, Е. Л. Информатика : курс лекций / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. - Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2015. - 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0448-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/500194> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Балдин, К. В. Математическое программирование : учебник / К. В. Балдин, Н. А. Брызгалов, А. В. Рукосуев. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2018. - 218 с. - ISBN 978-5-394-01457-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/415097> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке..
3. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных: учебно-методическое пособие / Гребенникова И.В., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта: Издательство Уральского университета, 2017. - 124 с. ISBN 978-5-9765-3081-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947245> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Кауфман В.Ш., Языки программирования. Концепции и принципы / Кауфман В.Ш. - Москва: ДМК Пресс, 2010. - 464 с. - ISBN 978-5-94074-622-5 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746225.html> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Малявко А.А., Формальные языки и компиляторы : учебник / Малявко А.А. - Новосибирск : Издательство НГТУ, 2014. - 431 с. (Серия 'Учебники НГТУ') - ISBN 978-5-7782-2318-9 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778223189.html> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Дорогов, В. Г. Введение в методы и алгоритмы принятия решений : учебное пособие / В. Г. Дорогов, Я. О. Теплова. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 240 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0486-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007483> (дата обращения: 13.03.2020). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.05 Основы математической обработки информации

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

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.