

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

Е.А. Турилова

17 февраля 2023 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Методы исследования и моделирования информационных процессов и технологий

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## 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): доцент, к.н. (доцент) Галимянов А.Ф. (кафедра билингвального и цифрового образования, Высшая школа национальной культуры и образования им. Габдуллы Тукая), Anis.Galimjanoff@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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- методы анализа и синтеза информационных систем, формальные модели систем, модели предметных областей, базовые математические модели информационных процессов,
- основы технологий построения современных информационно-вычислительных систем и базовых подсистем сетей передачи данных, методологию анализа производительности и планирования мощности таких систем,
- основные методы построения моделей производительности и получения на их основе характеристик производительности, указанных выше систем.

Должен уметь:

- разрабатывать модели предметных областей,
- применять на практике методы и средства проектирования информационных систем,
- оценивать качество проекта информационных систем,
- проводить исследования характеристик компонентов и информационных систем в целом, в частности формулировать и решать задачи анализа производительности и планирования мощности современных информационно-вычислительных систем и подсистем сетей передачи данных,
- разрабатывать научно обоснованные рекомендации по адаптации таких систем с целью поддержания уровня обслуживания и в рамках административного плана развития.

Должен владеть:

- методами разработки математических моделей информационных систем,
- методами анализа и проектирования, сопровождения и администрирования современных вычислительных и информационных систем и сетей передачи данных.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.04.02 "Информационные системы и технологии (Технологии разработки информационных систем)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 1 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 - 34 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 74 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Цели и задачи курса. Основные понятия о моделях и моделирования	1	0	0	2	0	2	0	8
2.	Тема 2. Основы системологии. Теория оценивания и фильтрации.	1	0	0	2	0	2	0	8
3.	Тема 3. Робастные системы. Нечеткие множества в задачах управления.	1	0	0	2	0	2	0	8
4.	Тема 4. Анализ функционирования. Модели сравнения и выбора.	1	0	0	2	0	2	0	8
5.	Тема 5. Выявление и оценка состояний. Прогнозирование развития.	1	0	0	2	0	2	0	8
6.	Тема 6. Улучшение и оптимизация. Имитационные модели, системы, методы.	1	0	0	2	0	2	0	8
7.	Тема 7. Инструментальные средства имитации, идентификации и проектирования информационных процессов и систем.	1	0	0	2	0	2	0	8
8.	Тема 8. Технология моделирования. Информационные процессы. Процессы обработки и отображения данных.	1	0	0	2	0	2	0	8
9.	Тема 9. Информационный процесс обмена данными.	1	0	0	2	0	2	0	8
	Итого		0	0	18	0	18	0	72

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Цели и задачи курса. Основные понятия о моделях и моделирования

1. Моделирование как метод научного познания.
2. Основные понятия о моделях и моделирования информационных процессов и систем.
3. Классификация моделей и процессов
4. Стадии разработки моделей
5. Использование моделирования для исследования и проектирования сложных систем. 6. Основные понятия теории моделирования систем.

###### Тема 2. Основы системологии. Теория оценивания и фильтрации.

1. Исходные понятия системологии.
2. Системы как адаптивные объект.
3. Сущность системы, основание ее возникновения и детерминанта
4. Системы, структура и элементы системы
5. Линейная фильтрация в теории управления;

6. Задачи оценивания;
7. Решение задачи оптимального линейного оценивания;
8. Управление процессом по неполным данным

**Тема 3. Робастные системы. Нечеткие множества в задачах управления.**

1. Робастное управление;
2. Робастный анализ;
3. Робастный синтез
4. Оптимальные и робастные системы управления
5. Теория нечетких множеств;
6. Основные операции над нечеткими множествами;
7. Методы моделирования производственных объектов в нечеткой среде.
8. Методы принятия решений в нечеткой среде при решении задач управления

**Тема 4. Анализ функционирования. Модели сравнения и выбора.**

1. Содержания анализа функционирования;
2. Принципы анализа финансово-хозяйственной деятельности;
3. Применение математических методов, моделирование анализа.
4. Методы экспертных оценок. Методы ситуационного анализа и прогнозирования
5. Методология сравнительного подхода к оценке;
6. Применение метода анализа иерархий для сравнения и выбора нейросетевых моделей

**Тема 5. Выявление и оценка состояний. Прогнозирование развития.**

1. Оценка состояния и диагностика.
2. Диагностические задания.
3. Прогнозирование: сущность, функции
4. Прогнозирование развития проблемы перенаселения.
5. Прогнозирование развития ИТ-инфраструктуры.
6. Прогнозирование развития информационных технологий.
7. Прогнозирование развития информационных систем.

**Тема 6. Улучшение и оптимизация. Имитационные модели, системы, методы.**

1. Улучшение состояния и оптимизация.
2. Оптимизация, условная и безусловная оптимизация.
3. Оптимизация в условиях неопределенности.
5. Имитационные модели и имитационное моделирование.
6. Задачи и этапы имитационного моделирования.
7. Применение метода имитационного моделирования при оценке надежности.

**Тема 7. Инструментальные средства имитации, идентификации и проектирования информационных процессов и систем.**

1. Компьютерные средства имитационного моделирования.
2. Функциональные возможности имитационной модели технологической системы ППД.
3. Задачи и методы идентификации.
4. Проектирование информационных процессов и информационных систем.
5. Информационная модель, подходы к разработке информационных систем

**Тема 8. Технология моделирования. Информационные процессы. Процессы обработки и отображения данных.**

1. Технология моделирования на основе направленных графов
2. Технология моделирования потоков работ
3. Информационные процессы, организация вычислительного процесса.
4. Организация планирования обработки вычислительных задач.
5. Преобразование данных. Параллельная обработка данных. Конвейерная обработка.
6. Отображение данных. Реализация процедур отображения.
7. Процесс накопления данных

## **Тема 9. Информационный процесс обмена данными.**

1. Сетевые технологии. Топологии компьютерных сетей. Каналы передачи данных.
2. Аналоговые и цифровые сигналы. Модуляция и демодуляция. Кодирование информации.
3. Протоколы канального уровня.
4. Многопроцессорные архитектуры, реализующие параллельную и конвейерную обработку данных, 5. Структура и ресурсы Интернет.

## **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 №14-55-99бин/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)

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/>

Университетская библиотека online - <http://www.biblioclub.ru/>

ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniium.com>

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	В дисциплине предусматривается 18 часов на практические работы. Тематика практических работ направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных магистрантами на лекционных занятиях. Практические работы предусматривают использование изученного ранее теоретического материала для решения конкретных задач, предложенных преподавателем. На практических занятиях задания анализируются и проводится подготовка к их выполнению на лабораторных работах.
лабораторные работы	Рекомендации: - руководствоваться графиком лабораторных работ РП; - накануне перед очередной работой необходимо по конспекту или в методических указаниях к лабораторной работе просмотреть теоретический материал; - на лабораторном занятии, выполнив все расчеты, необходимо проанализировать окончательные результаты и убедиться в их достоверности; - обратить внимание на оформление отчета, в котором должны присутствовать: цель работы, ее математическая модель и расчетные данные, результаты работы и выводы.
самостоятельная работа	Рекомендации: - руководствоваться графиком самостоятельной работы РП; - выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на консультациях неясные вопросы; - особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины; - после изучения определенной темы и решения достаточного количества соответствующих задач магистранту рекомендуется воспроизвести по памяти определения, выводы формул, проверяя себя каждый раз по учебнику или конспекту лекций; - изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос; - подготовку к аттестации необходимо проводить по перечню теоретических вопросов, представленным в файле 'Перечень контрольных вопросов.doc' УМКД дисциплины; - при подготовке к аттестации параллельно прорабатываете соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксируйте и выносите на плановую консультацию.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	В период подготовки к экзамену обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение процесса обучения; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета обучающемуся дается 45 минут с момента получения им билета.

#### **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.

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 09.04.02 "Информационные системы и технологии" и магистерской программе "Технологии разработки информационных систем".

*Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.03 Методы исследования и моделирования информационных  
процессов и технологий*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

**Основная литература:**

1. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-91134-833-5 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=435900> (дата обращения: 13.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с. - (Профессиональное образование). ISBN 978-5-8199-0349-0 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=484751> (дата обращения: 13.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Основы теории надежности информационных систем: Учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 256 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0563 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=419574> (дата обращения: 13.02.2022). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-8199-0538-8 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=392462> (дата обращения: 13.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 331 с. ISBN 978-5-16-004509-2 URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=371912> (дата обращения: 13.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
3. Трайнев, И. В. Управление развитием информационных педагогических проектов в постиндустриальном обществе: Монография / И. В. Трайнев. - М.: Издательско-торговая корпорация 'Дашков и К-', 2018. - 224 с. - ISBN 978-5-394-02319-4 - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=512717> (дата обращения: 13.02.2022). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.О.03 Методы исследования и моделирования информационных*  
*процессов и технологий*

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

Направление подготовки: 09.04.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Технологии разработки информационных систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

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.