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
_____ « 01 » июня 2021 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Теория автоматов и формальных языков

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии
Профиль подготовки: Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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) Невзорова О.А. (Кафедра информационных систем, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Olga.Nevzorova@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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ПК-1	Проверка работоспособности и рефракторинг кода программного обеспечения, интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные модели автоматов и формальных языков;
- методы построения автоматов и формальных языков;
- методы вычисления сложности работы автоматов.

Должен уметь:

- разрабатывать автоматы для конкретных задач;
- определять сложность работы автоматов и использования формальных языков.

Должен владеть:

навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Должен демонстрировать способность и готовность:

работы с компьютером как средством управления информацией;

применять формальные языки в практической деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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. Введение. Интуитивное определение алгоритма. Понятие конструктивного пространства и вычислимой функции.	6	1	0	0	0	1	0	2
2.	Тема 2. Конечные автоматы и регулярные языки.	6	1	0	0	0	1	0	3
3.	Тема 3. Понятия языка и алфавита. Определение ДКА.	6	1	0	0	0	1	0	3
4.	Тема 4. Регулярные языки и регулярные выражения.	6	1	0	0	0	1	0	3
5.	Тема 5. Формализация машины Тьюринга (МТ).	6	1	0	0	0	1	0	1
6.	Тема 6. Упорядочение языков и программ. Классификация языков.	6	1	0	0	0	1	0	3
7.	Тема 7. Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные языки. Компьютер фон Неймана и МТ.	6	1	0	0	0	1	0	3
8.	Тема 8. Многоленточная машина Тьюринга.	6	2	0	0	0	2	0	2
9.	Тема 9. Понятия вычислимой и частично вычислимой функций. Проблема останова МТ. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.	6	1	0	0	0	1	0	2
10.	Тема 10. Синтаксис и семантика языка. Порождающие грамматики Хомского как способ задания языка.	6	1	0	0	0	1	0	2
11.	Тема 11. Иерархия грамматик Хомского: свободные, контекстно-зависимые, контекстно-свободные и регулярные грамматики.	6	1	0	0	0	1	0	2
12.	Тема 12. Построение деревьев вывода в контекстно- свободных грамматиках.	6	1	0	0	0	1	0	2
13.	Тема 13. Формальная теория вычислимости. Регистровые машины. Общее понятие исчисления. Основные меры сложности вычисления.	6	1	0	0	0	1	0	2
14.	Тема 14. Общее понятие исчисления.	6	1	0	0	0	1	0	3
15.	Тема 15. Основные меры сложности вычисления.	6	1	0	0	0	1	0	3
16.	Тема 16. Основы теории NP- полноты.	6	1	0	0	0	1	0	0
17.	Тема 17. Применение теории NP- полноты для анализа сложности.	6	1	0	0	0	1	0	
	Итого		18	0	0	0	18	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Интуитивное определение алгоритма. Понятие конструктивного пространства и вычислимой функции.

Формализация понятия ,алгоритм, и исследование формальных алгоритмических систем. Доказательство алгоритмической неразрешимости ряда задач. Понятие конструктивного пространства и вычислимой функции. Классификация задач, определение и исследование сложностных классов. Асимптотический анализ сложности алгоритмов. исследование и анализ рекурсивных алгоритмов; исследование и анализ рекурсивных алгоритмов

Тема 2. Конечные автоматы и регулярные языки.

Синтаксис регулярных выражений. Символьные классы. Квантификация . Группировка с обратной связью и без обратной связи. Разновидности регулярных выражений. Нечёткие регулярные выражения . Недетерминированные и конечные автоматы. Эквивалентность конечных автоматов. Минимизация конечного автомата. Работа магазинного автомата. Эквивалентность праволинейных грамматик и конечных автоматов. Свойства контекстно-свободных грамматик. О преобразовании грамматик. Язык, допускаемый магазинным автоматом. Построение магазинного автомата.

Тема 3. Понятия языка и алфавита. Определение ДКА.

Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Язык автомата. Алгоритм, определяющий допустимость автоматом слова. Регулярные выражения и языки. Понятие алфавита, символов алфавита, слов алфавита. Понятие языка над алфавитом. Бинарные операции над множеством слов алфавита. Понятие детерминированного конечного автомата (ДКА). Формы задания ДКА. Допускающие и не допускающие состояния ДКА, допустимые и недопустимые цепочки, распознаваемые и нераспознаваемые автоматом языки. Соотношение ДКА и алгоритма. ДКА как способ формализации понятия алгоритма. ДКА как инструмент распознавания языков. Соотношение числа состояний ДКА и количества распознаваемых автоматом слов. Алгоритм построения ДКА с минимальным количеством состояний.

Тема 4. Регулярные языки и регулярные выражения.

Типы формальных языков и грамматик .Способы задания схем грамматик (Форма Наура-Бэкуса, Итерационная форма, Синтаксические диаграммы)Контекстно-свободные грамматики и автоматы. Формальные языки и грамматики. Окрестностные грамматики. Основные принципы функционирования детерминированных конечных автоматов ДКА.

Тема 5. Формализация машины Тьюринга (МТ).

Устройство машины Тьюринга. Описание машины Тьюринга. Примеры машины Тьюринга. Варианты машины Тьюринга.

Определение машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам. Конструирование машин Тьюринга (разработка программ для Машины Тьюринга). Понятие композиции машин Тьюринга. Применение композиции машин Тьюринга для их конструирования. Алгоритмы, функции и машины Тьюринга. Вычислимость функций на машине Тьюринга. Тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов).

Тема 6. Упорядочение языков и программ. Классификация языков.

Понятие языка программирования. Классификация языков программирования. Функциональные языки программирования. Логическое программирование. Классификация языков. Формальные грамматики и языки. Элементы теории трансляции. Языки и операции над ними. Замыкание Клини. Понятие регулярного языка. Регулярные выражения. Замкнутость множества регулярных языков. Построение регулярного выражения по заданному ДКА. Построение НКА по заданному регулярному выражению. Соотношение регулярных языков и языков, распознаваемых КА. Лемма о накачке регулярных языков. Примеры нерегулярных языков.

Тема 7. Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные языки. Компьютер фон Неймана и МТ.

Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные языки. Основные архитектурные принципы построения компьютера. Компьютер фон Неймана. Узкие места компьютера фон Неймана и его усовершенствования. Последовательное выполнение команд. Хранение данных и программы в одном ОЗУ. Один канал связи Алгоритмически неразрешимые проблемы. Примитивно рекурсивные функции. Понятие примитивно рекурсивной функции. Оператор минимизации. Понятие частично рекурсивной и общерекурсивной функции. Тезис Чёрча (основная гипотеза теории рекурсивных функций). Примеры примитивно рекурсивных функций. Понятие примитивно рекурсивного предиката. Примеры примитивно рекурсивных предикатов. Формализация понятия алгоритма на основе теории рекурсивных функций. Простейшие функции. Частичная функция, вычислимая частичная функция, полувычислимая функция, невычислимая функция.

Тема 8. Многоленточная машина Тьюринга.

Устройство многоленточной машины Тьюринга. Описание многоленточной машины Тьюринга. Примеры машины Тьюринга. Варианты машины Тьюринга. Недетерминированная машина Тьюринга. Имитация машины Тьюринга на компьютере и компьютера на машине Тьюринга. Примеры реализации решения задач на многоленточной машине Тьюринга.

Тема 9. Понятия вычислимой и частично вычислимой функций. Проблема останова МТ. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

Понятия вычислимой и частично вычислимой функций. Вычислимые МТ частичные функции. Проблема останова МТ на входах цепочек рекурсивно-перечислимых языков. Проблема распознавания МТ своего кода. Проблема распознавания МТ заданного кода. Примеры неразрешимых проблем в математике (проблема континуума и др.).

Тема 10. Синтаксис и семантика языка. Порождающие грамматики Хомского как способ задания языка.

Синтаксис и семантика языка. Понятие грамматики. Порождающие и распознающие грамматики Хомского. Структура порождающих грамматик Хомского. Порождающие грамматики Хомского как способ задания языка. Иерархия грамматик Хомского: 4 класса грамматик. Свободные грамматики. МТ как распознающие устройства. Контекстно-зависимые грамматики. Линейно-ограниченные автоматы в качестве распознающих устройств. Контекстно-свободные грамматики. Автоматы с магазинной памятью в качестве распознающих устройств. Регулярные грамматики. Конечные автоматы в качестве распознающих устройств.

Тема 11. Иерархия грамматик Хомского: свободные, контекстно-зависимые, контекстно-свободные и регулярные грамматики.

Введение в формальные языки и грамматики. Основные понятия. Строки. Языки. Грамматики с фразовой структурой. Основные определения. Иерархия Хомского Определение формальной грамматики и языка. Первичные понятия. Иерархия грамматик Хомского. Свободные, контекстно-зависимые, контекстно-свободные и регулярные грамматики. Примеры грамматик Хомского

Тема 12. Построение деревьев вывода в контекстно- свободных грамматиках.

Контекстно-свободные грамматики. Вывод, лево- и правосторонний вывод. Дерево разбора. Однозначные грамматики. Построение деревьев вывода в контекстно-свободных грамматиках. Нетерминальные и терминальные символы КСГ. Соотношение языка и грамматик. Неединственность КСГ, порождающих язык. Левоассоциативные и правоассоциативные грамматики. Построение грамматик, порождающих арифметические выражения.

Тема 13. Формальная теория вычислимости. Регистровые машины. Общее понятие исчисления. Основные меры сложности вычисления.

Основы формальной теории вычислимости. Регистровая архитектура и регистровые машины. Понятие машины Шенфилда (МШ), регистровой машины. Команды и макрокоманды МШ. Запись программ МШ. Частично-рекурсивные функции и вычислимость с помощью МШ. Эквивалентность МТ и МШ. МШ - вариант формализации понятия алгоритма. Структура машины Шенфилда. Алфавит. Внутренние и внешние команды. Память. Программа. Декларативный характер языка команд машины. Допускающие входы и допускающие состояния. Слово состояния и код МШ.Формы записи программ МШ. МШ как средство решения задач вычислительного характера. МШ как средство решения задач распознавательного характера.

Тема 14. Общее понятие исчисления.

Понятие исчисления. Логика. Исчисления высказываний и исчисление предикатов. Требования к формальной теории. Понятие нумерации множеств. Гёделевская нумерация конструктивных пространств. Изоморфность конструктивных пространств. Понятия универсальных пространств и функций. Преобразование программ и лемма о неподвижной точке. Характеристические функции рекурсивных множеств.

Тема 15. Основные меры сложности вычисления.

Анализ алгоритмов, сложность задач. Введение в теорию сложности вычислений. Основные меры сложности вычисления. Что такое сложность алгоритма? Какие бывают разновидности сложности? Дайте определение рабочей функции алгоритма. Что означает ассимптотическая сложность? В чём разница между О-большое и о- малое? Как определить временную сложность алгоритма при известной рабочей функции? Как можно классифицировать алгоритмы в соответствии с их временной сложностью? Как по описанию алгоритма определить его временную сложность? Для чего используется Машина Тьюринга? Чем занимается теория сложности? а Что такое трудные задачи? Что такое нерешаемые задачи?

Тема 16. Основы теории NP- полноты.

Основные понятия теории NP-полноты. Сильная NP-полнота . Классы P и NP. Проблемы, решаемые за полиномиальное время. Сложность алгоритмов, использующих рекурсию. Сложность алгоритмов выбора на частично упорядоченном множестве и их оптимальность. Неперечислимые языки и неразрешимые проблемы. Основы теории NP- полноты.

Тема 17. Применение теории NP- полноты для анализа сложности.

Применение теории NP - полноты для анализа сложности проблем. Основные меры сложности вычисления. Приложения теории алгоритмов в информатике. Формулировка NP-полных проблем. Проверка принадлежности классу NP-полных проблем. Решение NP-полных проблем. Проблемы, разрешимые в полиномиальном пространстве.

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)

Курс теории автоматов - http://www.nsu.ru/education/podzorov/Alg/alg.html

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ, критерии, требования - http://shelly.kpfu.ru/e-ksu/docs/F821549824/ta.pdf

Основы теории алгоритмов - http://philosophy.ru/library/logic_math/library/korotkov_alg.pdf

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	При подготовке к лекционным занятиям важно обратить внимание на указания и индивидуальные задания преподавателя. Самостоятельно изучается рекомендуемая литература, проводится работа с литературными фондами и электронными источниками информации. Работая над литературой, надо иметь в виду следующее: указанные в учебно-методическом комплексе названия не исчерпывают всех источников, которые студенту необходимо знать, чтобы всесторонне раскрыть вопрос.
лабораторные работы	Лабораторные работы - выполнение компьютерных программ, также как и лекции, являются основными видами аудиторной работы студентов. Каждая лабораторная работа посвящена определенной теме получения практических навыков программирования на языке серверных сценариев и включает выполнение компьютерной программы, которые призваны проверить теоретические знания по курсу, способность решать задачи программирования и проектирования системы на компьютере. Лабораторный практикум предусматривает умение применять полученные теоретические знания в области программирования .Каждая лабораторная работа сдается студентом и оценивается соответствующими баллами.
самостоя-тельная работа	Во время самостоятельной работы рекомендуется изучить литературу, сетевые источники. Чтобы лучше подготовиться к лабораторным работам, также необходимо повторить выполненные задания предыдущих лабораторных работ. В списке Интернет ресурсов для изучения данной дисциплины приведен материал, который помогает закрепить знания, полученные в ходе лабораторных работ. Самостоятельное изучение данного материала позволит повысить уровень знаний по дисциплине.
зачет	В ходе подготовки к зачету по дисциплине обучающемуся рекомендуется повторить весь ранее изученный материал, как теоретического характера, так и практические (лабораторные) работы, изучить рекомендуемую преподавателем литературу, определить возможные проблемные места усвоения материала и провести дополнительные образовательные действия для разрешения выявленных пробелов.

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.

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 и технологии".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.18 Теория автоматов и формальных языков

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии
Профиль подготовки: Информационные системы и технологии
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Основная литература:

1.Теория алгоритмов: Учебное пособие / В.И. Игошин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 318 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005205-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/241722

2. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов: учеб. пособие/ В.И. Игошин. ? М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. ? 392 с. ? (Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/524332

Дополнительная литература:

3. Математическая логика: Учебное пособие / Игошин В. И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 399 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-011691-2.
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=539674

4. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник / Пруцков А.В., Волкова Л.Л. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с.: 60x90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-74-4.
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558694

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.18 Теория автоматов и формальных языков

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 и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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.