

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования — первый  
проректор

Хатуров Т.А.

подпись

« 29 » май 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.03.02 ФОРМАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки  
Направленность (профиль) Вычислительная математика  
Форма обучения очная  
Квалификация  
(степень) выпускника магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 Формальные системы составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:

В.А. Кирий, канд.физ.-мат.наук, доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Гайденок С.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденок С.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 « 30 » апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета доктор физико-математических наук профессор Уртенев М.Х.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ Луценко Е.В.

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

### **1.1 Цель освоения дисциплины**

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Цели изучения дисциплины соотнесены с общими целями ООП ВПО по направлению и специальности, в рамках которой преподаётся дисциплина. Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого магистра.

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Формальные системы» имеет своей целью приобретение систематических знаний в области формализации знания, умений эффективного применения формальных методов познания на основе построения формальной системы и исследования ее свойств, овладение современным формальным аксиоматическим методом.

### **1.2 Задачи дисциплины**

- формирование знаний по основам современной теории формальных систем: логики высказываний и предикатов, принципов и основных вариантов построения исчислений высказываний и предикатов, методов обоснования корректности и полноты заданного исчисления, способов определения формальных языков первого порядка, основных свойств языка формальной арифметики, методов аксиоматизации арифметики, базовых понятий и теорем теории формальных систем первого порядка;
- формирование умений производить формальный вывод в рамках заданной системы на основе сформированных аксиом и правил вывода; представлять заданную описанием алгоритма вычислимую функцию в виде формулы языка формальной арифметики; определять основные свойства заданных формальных систем; получать точные описания формальных систем, удовлетворяющих заданным свойствам;
- формирование владения методами построения формальных систем, моделирующих заданные реальные объекты; методами исследования свойств непротиворечивости, полноты и разрешимости формальных систем; навыками представления алгоритмически определенных объектов в виде арифметических формул; принципами и методами конструктивного описания формальных объектов.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Формальные системы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплины по выбору Блока «Дисциплины (модули)» учебного плана.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций

№ п.п.	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции		
		знает	умеет	владеет
1.	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий (ПК-1)	базовый математический и алгоритмический аппарат связанный с прикладной математикой, информатикой и теорией формальных систем;	выполнять стандартные действия, решать типовые задачи с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых дисциплин математики, информатики и естественных наук;	навыками решения практических задач, базовыми знаниями естественных наук, математики и информатики, связанными с прикладной математикой, информатикой и теорией формальных систем.
2.	Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования (ПК-5)	методы математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием формальных систем	понимать и применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач, связанных с моделированием формальных систем;	методами математического и алгоритмического моделирования при решении теоретических и прикладных задач, связанных с моделированием формальных систем

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

(для студентов ОФО)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		1
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>32,2</b>	<b>32,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		
Занятия лекционного типа	16	16
Лабораторные занятия	16	16

Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		<b>76,8</b>	<b>76,8</b>
Проработка учебного (теоретического) материала		76,8	76,8
Подготовка к текущему контролю			
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>32,2</b>	<b>32,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Предмет, методы и история общей теории формальных систем	16	2	-	2	12
2.	Системный анализ — основной метод теории систем.	16	2	-	2	12
3.	Понятие о формальных системах. Формализмы как средство представления знаний	16	2	-	2	12
4.	Формализм как средство представления знаний.	16	2	-	2	12
5.	Формальные языки и грамматики.	20	4	-	4	12
6.	Конструктивное описание формальных объектов	23,8	4	-	4	15,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		<i>107,8</i>	<i>16</i>	<i>-</i>	<i>16</i>	<i>75,8</i>
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		108	16		16	75,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1.	Предмет, методы и история общей теории формальных систем	Введение. Определения понятия «система». Категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение». Методы теории систем. Эволюция понятия «система». История становления системных воззрений. Возникновение, современное состояние и перспективы развития теории систем.	ЛР Отчет по лабораторной работе: по каждому методу студенты разрабатывают алгоритм решения определенного класса задач, реализуют этот алгоритм программными средствами, тестируют его работу и представляют отчет преподавателю.
2.	Системный анализ — основной метод теории систем.	Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал. Методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Анализ информационных ресурсов.	ЛР Отчет по лабораторной работе: по каждому методу студенты разрабатывают алгоритм решения определенного класса задач, реализуют этот алгоритм программными средствами, тестируют его работу и представляют отчет преподавателю.
3.	Понятие о формальных системах. Формализмы как средство представления знаний	Определение формальной системы. Понятие символа, алфавита, синтаксиса, аксиоматики и правил вывода. Метаязыковые средства задания формальных систем. Формальная теория и интерпретация. Уточнение понятия изоморфизма.	ЛР Отчет по лабораторной работе: по каждому методу студенты разрабатывают алгоритм решения определенного класса задач, реализуют этот алгоритм программными средствами, тестируют его работу и

			представляют отчет преподавателю.
4.	Формализм как средство представления знаний.	Языковой и процедурный компоненты формальных систем. Моделирование формальных систем и процесса логического вывода на ЭВМ. Практическое значение теории формальных систем.	ЛР Отчет по лабораторной работе: по каждому методу студенты разрабатывают алгоритм решения определенного класса задач, реализуют этот алгоритм программными средствами, тестируют его работу и представляют отчет преподавателю.
5.	Формальные языки и грамматики.	Языки и цепочки символов. Операции над цепочками символов. Понятие языка. Формальное определение языка. Способы задания языков. Синтаксис и семантика языка. Особенности языков программирования. Грамматики и распознаватели. Формальное определение грамматики. Форма Бэкуса-Наура. Принцип рекурсии в правилах грамматики.	ЛР Отчет по лабораторной работе: по каждому методу студенты разрабатывают алгоритм решения определенного класса задач, реализуют этот алгоритм программными средствами, тестируют его работу и представляют отчет преподавателю.
6.	Конструктивное описание формальных объектов	Реализация исчислений высказываний и предикатов и обоснования их корректности и полноты. Сущность и значение непротиворечивости, полноты и разрешимости формальных систем. Формальный вывод следствий заданных гипотез средствами исчисления высказываний и исчисления предикатов.	ЛР Отчет по лабораторной работе: по каждому методу студенты разрабатывают алгоритм решения определенного класса задач, реализуют этот алгоритм программными средствами,

		тестируют его работу и представляют отчет преподавателю.
--	--	--

### 2.3.2 Занятия семинарского типа

Не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Методы теории систем.	Отчет по лабораторной работе
2.	Принципы системности и комплексности	Отчет по лабораторной работе
3.	Анализ информационных ресурсов	Отчет по лабораторной работе
4.	Метаязыковые средства задания формальных систем	Отчет по лабораторной работе
5.	Моделирование формальных систем и процесса логического вывода на ЭВМ	Отчет по лабораторной работе
6.	Принцип рекурсии в правилах грамматики	Отчет по лабораторной работе
7.	Граматики и распознаватели.	Отчет по лабораторной работе
8.	Реализация исчислений высказываний и предикатов и обоснования их корректности и полноты.	Отчет по лабораторной работе

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)



№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Изучение лекционного материала; Подготовка отчета по лабораторной работе; Подготовка к экзамену.	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

Сочетание традиционных образовательных технологий в форме лекций и лабораторных работ. Применяются классические методы, такие как устный опрос, письменный опрос, контрольная, так и итеративные методы: групповой контроль, дискуссии, коллоквиумы.

Каждый студент выступает с докладом по одной из тем программы курса, а также отчитывается публично по решению задач, предложенных в качестве самостоятельной работы. Используются лекция-визуализация, проблемная лекция.

В ходе практических занятий предполагается использование компьютерных технологий также для презентаций по материалам докладов. Интерактивность подачи материала по дисциплине предполагает не только взаимодействия вида «преподаватель - студент» и «студент - преподаватель», но и «студент - студент».

**Дискуссия.** Возможность дискуссии предполагает умение высказать собственную идею, предложить свой путь решения, аргументировано отстаивать свою точку зрения, связно излагать мысли. Студентам предлагается проанализировать варианты решения, обсудить доклад, высказать своё мнение.

**Презентация.** Применение на занятии компьютерных технологий позволяет студентам выстроить свои доклады с применением графических пакетов и иных информационных ресурсов для достижения большей наглядности излагаемого материала и как следствие более полного и глубокого понимания новых знаний.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

## 9. Оценочные и методические материалы

### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Методы тестирования интеллектуальных систем».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Предмет, методы и история общей теории формальных систем	ПК-1; ПК-5	Лабораторная работа	Вопросы на зачете 1-3
2	Системный анализ — основной метод теории систем.	ПК-1; ПК-5	Лабораторная работа	Вопросы на зачете 4-8
3	Понятие о формальных системах. Формализмы как средство представления знаний	ПК-1; ПК-5	Лабораторная работа	Вопросы на зачете 9-14

4	Формализм как средство представления знаний.	ПК-1; ПК-5	Лабораторная работа	Вопросы на зачете 15-21
5	Формальные языки и грамматики.	ПК-1; ПК-5	Лабораторная работа	Вопросы на зачете 22-28
6	Конструктивное описание формальных объектов	ПК-1; ПК-5	Лабораторная работа	Вопросы на зачете 29-34

### Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Код и наименование компетенций	Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания		
	пороговый	базовый	продвинутый
	Оценка		
	Удовлетворительно /зачтено	Хорошо/зачтено	Отлично /зачтено
ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	<i>Знает</i> основные знания, из теории формальных систем, имеет представление о существующих пакетах прикладных программ для работы с формальными системами.	<i>Знает</i> структуру и принципы работы с формальными системами, может взаимодействовать с существующими пакетами прикладных программ для работы с формальными системами.	<i>Знает</i> структуру и принципы работы с объектами и формальными системами, может уверенно работать с существующими пакетами прикладных программ для работы с формальными системами.
	<i>Умеет</i> излагать методы работы формальными системами, реализовывать эти методы на языке программирования высокого уровня.	<i>Умеет</i> разрабатывать методы работы формальными системами, реализовывать эти методы на языке программирования высокого уровня	<i>Умеет</i> творчески разрабатывать методы и алгоритмы для работы с формальными системами, реализовывать эти методы на языке программирования высокого уровня
	<i>Владеет</i> некоторыми методами для задач из указанных разделов.	<i>Владеет</i> методами и технологиями для задач из указанных разделов	<i>Владеет</i> разнообразными методами и технологиями для задач из указанных разделов
ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных	<i>Знает</i> некоторые алгоритмы решения типичных задач работы с формальными системами	<i>Знает</i> оптимальные алгоритмы решения типичных задач работы с формальными системами	<i>Знает</i> разнообразные математические оптимальные алгоритмы решения типичных задач работы с

алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования			формальными системами
	<i>Умеет</i> реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы для задач из указанных разделов.	<i>Умеет</i> находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике алгоритмы для задач из указанных разделов	<i>Умеет</i> находить, творчески анализировать и реализовывать программно математические алгоритмы для задач из указанных разделов
	<i>Владеет</i> информацией о возможных особенностях работы с формальными системами	<i>Владеет</i> информацией и некоторыми методами работы с формальными системами	<i>Владеет</i> информацией и методами контроля проведения работы с формальными системами

### Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

#### Вопросы для подготовки к Зачету

1. Что такое цель, структура, система, подсистема, задача, решение задачи, проблема?
2. Каковы основные признаки и топологии систем? Каковы их основные типы описаний?
3. Каковы этапы системного анализа? Каковы основные задачи этих этапов?
4. Каковы основные сходства и отличия функционирования и развития, развития и саморазвития системы?
5. В чем состоит гибкость, открытость, закрытость системы?
6. Какие системы называются эквивалентными? Что такое инвариант систем? Что такое изоморфизм систем?
7. Что такое математическая модель?
8. Что такое линеаризация, идентификация, оценка адекватности и чувствительности модели?
9. Что такое вычислительный или компьютерный эксперимент? В чем особенности компьютерного моделирования по сравнению с математическим моделированием?
10. Языки и цепочки символов. Операции над цепочками символов.
11. Понятие языка. Формальное определение языка. Способы задания языков. Синтаксис и семантика языка. Особенности языков программирования.
12. Грамматики и распознаватели. Формальное определение грамматики. Форма Бэкуса-Наура. Принцип рекурсии в правилах грамматики. Другие способы задания грамматик.
13. Распознаватели. Общая схема распознавателя.
14. Классификация грамматик.
15. Классификация языков.
16. Однозначные и неоднозначные грамматики. Проверка однозначности и эквивалентности грамматик. Правила, задающие неоднозначность в грамматиках.
17. Компиляторы с языков высокого уровня.
18. Таблицы идентификаторов. Организация таблиц идентификаторов. Назначение и особенности построения таблиц идентификаторов.
19. Регулярные языки и грамматики. Регулярные и автоматные грамматики.

20. Конечные автоматы. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Минимизация конечных автоматов.
21. Регулярные множества и регулярные выражения. Свойства регулярных языков.
22. Построение лексических анализаторов.
23. Способы задания регулярных языков. Построение регулярного выражения для языка, заданного леволинейной грамматикой.
24. Построение конечного автомата на основе леволинейной грамматики. Автоматизация построения лексических анализаторов.
25. Что такое информация? Как классифицируется информация? Чем отличается информация от сообщения?
26. Каковы основные эмпирические методы получения информации?
27. Каковы основные теоретические методы получения информации?
28. Что такое мера информации? Каковы общие требования к мерам информации?
29. В чем смысл количества информации по Хартли и Шеннону? Какова связь количества информации и энтропии, хаоса в системе?
30. Какова термодинамическая мера информации? Какова квантово-механическая мера информации? Что они отражают в системе?
31. Что такое эволюционное моделирование? Каковы критерии эффективности при эволюционном моделировании?
32. Для какого типа прогнозирования (по длительности) используется и является эффективным эволюционное моделирование?
33. Что такое генетический алгоритм?
34. Каковы основные общие и различные свойства генетических и "не генетических" алгоритмов?

**Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством:**

**ПК-1 - Способность демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий,**

**ПК-5 - Способность использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.**

#### **4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 «Формальные системы» является зачет в конце первого семестра. Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации состоит из вопросов и задач к зачету по дисциплине.

Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения зачета: устно.

Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы по всей учебной программе дисциплины.

Результат сдачи зачета заносится преподавателем в экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **5.1 Основная литература:**

1. Федосеева, Л.И. Основы теории конечных автоматов и формальных языков. [Электронный ресурс] / Л.И. Федосеева, Р.М. Адилов, М.Н. Шмокин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГ- ТУ, 2013. — 136 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62703> — Загл. с экрана.
2. Гриценко, Ю.Б. Системное программное обеспечение. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2006. — 174 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/11795> — Загл. с экрана.
3. <https://habrahabr.ru/post/177109/> - формальные языки и грамматики
4. <http://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info> - математическая теория формальных языков
5. <http://www.studfiles.ru/preview/5270449/page:10/> - Основные понятия теории формальных языков

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Агравал, Г.П. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB: Учебное пособие / Г.П. Агравал. - СПб.: Лань, 2013. - 208 с.
2. Артюхов, В.В. Общая теория систем: Самоорганизация, устойчивость, разнообразие, кризисы / В.В. Артюхов. - М.: КД Либроком, 2014. - 224 с.
3. Яковенко, Г.Н. Теория управления регулярными системами / Г.Н. Яковенко. - М.: Бином, 2014. - 264 с
4. Смальян Р. Теория формальных систем. М.: Наука, 1981. 208 с.

5. Фейс Р. Модальная логика. М.: Наука, 1974. 520 с.

### **5.3. Периодические издания:**

1. Известия РАН. Теория и системы управления.
2. Автоматика и телемеханика.
3. Математическое моделирование.
4. Нелинейный мир.

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

### **Методические рекомендации преподавателям и студентам по составлению и выполнению лабораторных заданий**

Все лабораторные задания предполагают написание, отладку и тестирование программы на одном из языков высокого уровня работы с задачами математического тестирования интеллектуальных систем. Требования к программе: информация о решаемой задаче запрашивается в диалоговом режиме, программа должна быть оптимальна по объему вычислений (повторные вычисления полученных ранее величин недопустимы) и по объему памяти (например, в итерационных методах в памяти сохраняются только те члены последовательности, которые необходимы для ее продолжения).

Требования к подбору тестовых примеров: простота, отсутствие заметных вычислительных погрешностей и, если возможно, отсутствие погрешности метода, в то же время тестовые примеры должны обладать общностью, достаточной для проверки алгоритма во всех возможных ситуациях.

Непосредственно на лабораторных занятиях студенты получают от преподавателя индивидуальное задание по конкретному численному методу, пишут программу, отлаживают и тестируют ее под контролем преподавателя.

Большая часть лабораторных заданий приходится на самостоятельную работу: изучение теоретического материала по конспектам лекций и по основным источникам литературы, разработка алгоритма программной реализации метода, отладка программы на каком-либо языке высокого уровня (подбор тестовых примеров также входит в самостоятельную работу).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**7.1 Перечень информационно-коммуникационных технологий** Возможно консультирование по электронной почте.

### **7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

1. ОС Windows
2. MS Excel
3. MS Word

### 7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

### 8. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.