

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования - первый
проректор



Хагуров Т.А.

подпись

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.02.02 Теория формальных языков

Направление подготовки/специальность 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)/ специализация Администрирование информационных систем

Форма обучения очно-заочная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины – ознакомление магистрантов с основами теории формальных языков и практическими методами, применяемыми при разработке компиляторов и в смежных областях.

Особое внимание уделяется умению видеть математическую основу прикладной задачи. Изучаются прикладные программы, предназначенные для создания генераторов лексических и синтаксических анализаторов.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи освоения магистрантами дисциплины:

- 1) получение навыков применения математических методов при решении прикладных проблем;
- 2) освоение практических методов проектирования и разработки лексических и синтаксических анализаторов.

Знания и навыки, получаемые магистрантами в результате изучения дисциплины, необходимы для подготовки к решению сложных прикладных задач.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Теория формальных языков» относится к вариативной части учебного плана.

Для её успешного усвоения необходимы знания, умения и компетенции, приобретаемые при изучении дисциплины «Дискретная математика».

Изучение этой дисциплины готовит обучаемых к различным видам как практической, так и теоретической, исследовательской деятельности.

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 общепрофессиональных и профессиональной компетенций (ОПК-1,2, ПК-13)

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	способностью воспринимать математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания, умением самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	математический аппарат, описывающий взаимодействие информационных процессов и технологий на информационном, программном и техническом уровнях, теорию нейронных сетей и принципы их использования при проекти-	осуществлять математическую постановку исследуемых задач, применять аппарат нейронных сетей в области информационных технологий	владеть математическим аппаратом для решения специфических задач в области информационных систем и технологий

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			ровании информационных систем		
2.	ОПК-2	культурой мышления, способностью выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных их разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных	основы теории формальных языков, формальных грамматик, теории алгоритмов, теории конечных автоматов, автоматов с магазинной памятью и теории компиляции	пользоваться наиболее распространенными генераторами лексических и синтаксических анализаторов	практически всеми навыками разработки лексических и синтаксических анализаторов
3.	ПК-13	способностью прогнозировать развитие информационных систем и технологий	методы прогнозирования проектов информационных систем	оценивать качество проекта информационных систем	навыками составления инновационных проектов

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			В			
Контактная работа, в том числе:		30,3	30,3			
Аудиторные занятия (всего):		30	30			
Занятия лекционного типа		10	10			
Лабораторные занятия		20	20			
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:		87	87			
Проработка учебного (теоретического) материала		80	80			
Подготовка к текущему контролю		7	7			
Контроль:						
Подготовка к экзамену		27	27			
Общая трудоемкость	час.	144	144			
	в том числе контактная работа	30,3	30,3			
	зач. ед	4	4			

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в В семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Формальные языки и способы их задания	23	2	-	4	17
2.	Применение теории алгоритмов к проблеме распознавания формальных языков	23	2	-	4	17
3.	Праволинейные языки и регулярные выражения	23	2	-	4	17
4.	КС-языки	23	2	-	4	17
5.	Детерминированные КС-языки	25	2	-		19
	<i>Итого по дисциплине:</i>	117	10	-	20	87

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

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Формальные языки и способы их задания	Обзор процесса компиляции. Этапы компиляции. Формальные языки и способы их задания. Формальные грамматики. Классификация грамматик.	ЛР
2.	Применение теории алгоритмов к проблеме распознавания формальных языков	Машина Тьюринга. Конечный автомат. Автомат с магазинной памятью. Связь между типом грамматики и типом распознавателя.	ЛР
3.	Праволинейные языки и регулярные выражения	Реализация праволинейного языка конечным автоматом. Генератор лексических анализаторов lex (flex)	ЛР
4.	КС-языки	Дерево вывода. Эквивалентность КС-грамматик и недетерминированных автоматов с магазинной памятью. Нисходящий и восходящий разборы.	ЛР
5.	Детерминированные КС-языки	Детерминированные КС-языки. LL(k) и LR(k) языки. Генератор синтаксических анализаторов yacc (bison)	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Не предусмотрено.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Формальные языки и способы их задания	Задание КС-языков формальной грамматикой НФБ.	Отчет по ЛР
2.	Применение теории алгоритмов к проблеме распознавания формальных языков	Конечный автомат и его задание.	Отчет по ЛР
3.	Праволинейные языки и регулярные выражения	Генератор лексических анализаторов lex (flex)	Отчет по ЛР
4.	КС-языки.	Генератор синтаксических анализаторов yacc (bison)	Отчет по ЛР
5.	Детерминированные КС-языки		

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

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	2	3
1	Подготовка к лекционным занятиям	Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера/ О.П Кузнецов – Санкт-Петербург, 2009 – 400 с. –Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/220 .
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера/ О.П Кузнецов – Санкт-Петербург, 2009 – 400 с. –Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/220 .
3	Подготовка к экзамену	Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера/ О.П Кузнецов – Санкт-Петербург, 2009 – 400 с. –Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/book/220 .

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,

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.

3. Образовательные технологии.

Программа дисциплины «Теория формальных языков» предусматривает использование интерактивной образовательной технологии «Работа в малых группах».

Работа в малых группах

Работа в малых группах — это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем учащимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе. Работа в малой группе — неотъемлемая часть многих интерактивных методов, например таких, как мозаика, дебаты, общественные слушания, почти все виды имитаций и др.

При организации групповой работы, следует обращать внимание на следующие ее аспекты. Нужно убедиться, что учащиеся обладают знаниями и умениями, необходимыми для выполнения группового задания. Нехватка знаний очень скоро даст о себе знать — учащиеся не станут прилагать усилий для выполнения задания. Надо стараться сделать свои инструкции максимально четкими. Маловероятно, что группа сможет воспринять более одной или двух, даже очень четких, инструкций за один раз, поэтому надо записывать инструкции на доске и (или) карточках. Надо предоставлять группе достаточно времени на выполнение задания.

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

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.

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.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Лабораторные работы:

1. Формальные языки и способы их задания Основные синтаксические конструкции современных языков программирования. Классификация языков программирования по их синтаксису.

Примеры реализации синтаксических конструкций языков программирования с помощью формальных грамматик.

2. Применение теории алгоритмов к проблеме распознавания формальных языков Основные конструкции и возможности языка.

Анализ и приемы оптимизации алгоритмов на примере простейших вычислительных алгоритмов.

3. Правolineйные языки и регулярные выражения

Практические аспекты использования регулярных выражений. Регулярные выражения в прикладных программных средствах.

Использование генератора лексических анализаторов lex (flex).

4. КС-языки

Граматики языков программирования. Контекстно-зависимые их фрагменты.

Примеры алгоритмов восходящего и нисходящего разбора.

5. Детерминированные КС-языки

Использование генератора синтаксических анализаторов yacc (bison).

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Пример экзаменационного билета:

<p>ФГБОУ ВО «КубГУ» Кафедра теоретической физики и компьютерный технологий Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» («Информационные системы и технологии») 2017-2018 уч.год Дисциплина «Теория формальных языков» ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</p> <p>1. Формальные языки. Обзор способов их задания. 2. КС-языки и проблемы неоднозначности.</p> <p>Зав.кафедрой теоретической физики и компьютерный технологий д.ф-м.н., доц.</p> <p style="text-align: right;">Исаева В.А</p>	
--	--

Вопросы к экзамену:

1. Этапы компиляции.
2. Формальные языки. Обзор способов их задания.
3. Операции над формальными языками.
4. Формальные грамматики. НФБ.
5. Классификация грамматик.
6. Регулярные множества и способы их задания.
7. КС-языки. Дерево вывода.
8. КС-языки. Правый и левый вывод.
9. КС-языки и проблемы неоднозначности.
10. Конечный автомат.
11. Автомат с магазинной памятью.
12. Расширенный автомат с магазинной памятью.
13. Связь между типом грамматики и типом распознавателя.
14. Конечноавтоматные языки.
15. Использование генератора лексических анализаторов lex (flex).

16. Нисходящий недетерминированный анализатор для КС-языка.
17. Восходящий недетерминированный анализатор для КС-языка.
18. LL(k) и LR(k) языки.
19. Использование генератора синтаксических анализаторов yacc (bison).

Оценка «отлично» выставляется магистранту, ответившему глубоко и полно на поставленные теоретические вопросы и продемонстрировавшему навыки концептуального разбора, причем магистрант показал свободное владение основными терминами и понятиями курса и охарактеризовал направление практического применения полученных знаний для темы своего исследования. Экзаменуемым могут быть допущены отдельные неточности, которые затем в процессе беседы исправляются.

Оценка «хорошо» выставляется экзаменуемому, который в целом раскрыл предложенные ему теоретические вопросы, однако его ответ не был исчерпывающе полным. Магистрант в основном владеет материалом, но допустил отдельные ошибки; в беседе с преподавателем сумел прийти к исправлению допущенных ошибок.

Оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, который продемонстрировал знания базовых понятий и категорий курса, однако не сумел развернуто и логично ответить на поставленные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не усвоил основных понятий и категорий курса. Магистрант не смог показать перспективу применения полученных знаний в самостоятельном исследовании.

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.

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

5.1 Основная литература:

1. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера/ О.П. Кузнецов – Санкт-Петербург, 2009 – 400 с. –Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/220>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 672 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190.
2. Гавришина О.Н. Численные методы / О.Н. Гавришина, Ю.Н. Захаров, Л.Н. Фомина. – Электрон. дан. – Кемерово: Издательство КемГУ, 2011. – 238 с. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30129.
3. Орешкова М.Н. Численные методы: теория и алгоритмы / М.Н. Орешкова. - Архангельск: САФУ. 2015. - 120 с. – Режим доступа URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397>.
4. Балабко Л.В. Численные методы / Л.В. Балабко, А.В. Томилова. - Архангельск: САФУ. 2014. - 163 с. – Режим доступа URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436331>.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал «Информационные технологии»
2. Реферативный журнал «Информатика»
3. Журнал «Прикладная информатика»
4. Журнал «Проблемы передачи информации»
5. Журнал «Программирование»
6. Журнал «Программные продукты и системы»

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Бесплатная поисковая система для поиска научной информации <http://www.scirus.com>.
2. Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств <http://www.elibrary.ru>.
3. «Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ) в настоящее время содержит более 400 000 полных текстов наиболее часто запрашиваемых читателями диссертаций. Ежегодное оцифровывание от 25000 до 30000 диссертаций <http://diss.rsl.ru>.
4. «Лекториум ТВ» – видеолекции ведущих лекторов России. Лекториум – on-line – библиотека, где ВУЗы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров <http://www.lektorium.tv>.
5. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>.

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

По курсу предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, и лабораторных работ.

Важнейшим этапом курса является самостоятельная работа по дисциплине, заключающаяся в продолжении и завершении решения задач, начатых на занятии.

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Не предусмотрено.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Office 2013.
2. Microsoft Visio.
3. Visual Studio 2013.
4. Firefox.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE (<http://biblioclub.ru>).
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://e.lanbook.com>).

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения лекционных занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)
2.	Семинарские занятия	Учебные аудитории для проведения семинарских занятий – ауд. 213, корп. С, вычислительный центр (ул. Ставропольская, 149)
3.	Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы – ауд. 208, корп. С (ул. Ставропольская, 149)