Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.10.2023 11:54:08
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

/Д. Г. Демидов/

"28" 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вычислительных процессов и языков программирования»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Образовательная программа (профиль подготовки)

«Программное обеспечение информационных систем»

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

заочная

Москва 2022

Программа дисциплины «Теория вычислительных процессов и языков программирования» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и профилю подготовки **«Программное обеспечение информационных систем».**

Программу составил 

_____/А.В. Осипов/

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика»
«____» августа 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.  /С. В. Суворов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника** по профилю подготовки **«Программное обеспечение информационных систем».**

/С. В. Суворов/
«____» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Информационных технологий

Председатель комиссии  / Д. Г. Демидов/

«____»_____2022 г. Протокол:

1. Цели освоения дисциплины

Основные цели дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур»:

- приобретение обучающимися фундаментальных знаний в области теории вычислительных процессов и структур;
- формирование у обучающихся навыков практического применения приобретенных знаний.

Основные задачи дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур»:

- ознакомление обучающихся с основными результатами математической теории формальных языков, автоматов и вычислений;
- ознакомление обучающихся с примерами применения теории формальных языков и автоматов для построения компиляторов и реализации языков программирования;
- освоение обучающимися элементов теории сложности для осуществления оценки принципиальных возможностей разрабатываемого программного обеспечения;
- освоение обучающимися основных методов разработки программного обеспечения для проверки систем, характеризуемых конечным числом различных состояний.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Теория вычислительных процессов и структур» (Б.1.2.13) относится к числу профессиональных учебных дисциплин вариативной части базового цикла основной образовательной программы бакалавриата.

Для изучения данной дисциплины необходимо предварительное изучение обучающимися таких дисциплин, как «Программирование» (Б.1.1.15), «Математический анализ» (Б.1.1.6), «Алгебра» (Б.1.1.7), «Операционные системы» (Б.1.1.14), «Компьютерная математика» (Б.1.2.5) и «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных» (Б.1.2.10).

Знания, полученные в ходе изучения данной дисциплины, необходимы для освоения дисциплины «Высокопроизводительные вычисления» (Б.1.2.14).

Знания, навыки и умения, приобретенные в результате прохождения курса, также могут быть востребованы студентами при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции, и ими должны быть достигнуты следующие результаты обучения (как этап формирования соответствующих компетенций):

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3	Обладать способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.	**знать:** теоретические основы синтаксического анализа, перевода, компиляции и машин Тьюринга; **уметь:** определять различными способами формальные языки, корректно и свободно преобразовывать

		представления языка, применять теорию автоматов для решения практических задач; **владеть:** навыками использования методик теории формальных языков, автоматов и вычислений при решении практических задач
ОПК-5	Обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	**знать:** методы и основные этапы трансляции; основные положения теории вычислительных процессов и структур, их применение при реализации языков программирования и создании прикладных информационных систем; принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур; **уметь:** строить конечные автоматы по заданным грамматикам, минимизировать автоматы, устранять левую рекурсию, приводить грамматику к нормальной форме Хомского, применять полученные знания для решения конкретных прикладных задач; разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования; **владеть:** основными навыками вычислительной теории и построения компиляторов; навыками осваивать методики использования программных средств для решения практических задач

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетные единицы, т.е. 180 академических часов, из них 160 часов – самостоятельная работа студентов. Все они осваиваются обучающимися в восьмом семестре (на четвертом курсе).

Виды учебных занятий по дисциплине: лекции – 1 час в неделю (всего 8 часов), лабораторные занятия – 1 час в неделю (всего 12 часов). Форма контроля – зачет.

Содержание разделов дисциплины

Языки и способы их определения

Понятие формального языка. Способы определения языков. Грамматики. Классы грамматик (иерархия Хомского). Детерминированные и недетерминированные распознаватели. Метаязыки. Нормальные формы Бекуса-Наура.

Регулярные языки

Регулярные множества и регулярные выражения. Регулярные множества и праволинейные грамматики. Конечные автоматы. Конечные автоматы и регулярные множества. Эквивалентность регулярных языков. Минимизация конечных автоматов. Лемма о разрастании для регулярных множеств.

Контекстно-свободные языки

Контекстно-свободные грамматики. Преобразования контекстно-свободных грамматик. Нормальная форма Хомского. Устранение левой рекурсии. Лемма о разрастании для контекстно-свободных языков. Автоматы с магазинной памятью. Типы автоматов с магазинной памятью. Эквивалентность автоматов с магазинной памятью и контекстно-свободных грамматик. Детерминированные автоматы с магазинной памятью.

Основы теории перевода

Синтаксически управляемый перевод. Лексический анализ. Синтаксический анализ. Нисходящий разбор. Восходящий разбор. Алгоритм Кока-Янгера-Касами.

Основы теории машин Тьюринга

Понятие машины Тьюринга. Техника программирования машин Тьюринга. Имитация компьютера на машине Тьюринга. Неразрешимые проблемы, связанные с контекстно-свободными языками.

Структура и содержание дисциплины представлены в приложении 1 к рабочей программе.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- чтение лекций;
- проведение лабораторных работ;
- проведение практических занятий;
- проведение регулярных устных опросов.

Названия лабораторных и практических работ:

- «Алфавиты, языки и цепочки. Построение грамматик для различных, в том числе и контекстно-зависимых, языков»;
- «Написание регулярных выражений. Переход между регулярными выражениями, детерминированными конечными автоматами, недетерминированными конечными автоматами и праволинейными грамматиками. Минимизация конечных автоматов»;
- «Построение контекстно-свободных грамматик, удаление бесполезных и ндостижимых символов. Устранение цепных и эпсилон-правил. Устранение левой рекурсии. Построение автоматов с магазинной памятью для КС-языков»;
- «Приведение грамматик к нормальной форме Хомского. Построение машин Тьюринга. Вычислимость и невычислимость».

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» и в целом по дисциплине составляет 25% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 40% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- проверка домашних заданий;
- проверка готовности студентов к проведению лабораторных работ;
- проверка выполненных лабораторных работ;
- проведение экзамена.

Примерные вопросы к экзамену приведены в приложении 2.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-3	Обладать способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.
ОПК-5	Обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-3 – обладать способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: теоретические	Обучающийся не знает и понимает	Обучающийся знает и понимает	Обучающийся знает и понимает	Обучающийся знает и понимает

основы синтаксического анализа, перевода, компиляции и машин Тьюринга	определение формального языка.	определения регулярного языка и грамматики, может привести примеры.	определения контекстно-свободного языка и грамматики, может привести примеры.	определение машины Тьюринга, может формализовать понятие разрешимых и неразрешимых проблем посредством ЭВМ.
уметь: определять различными способами формальные языки, корректно и свободно преобразовывать представления языка, применять теорию автоматов для решения практических задач	Обучающийся не умеет на практике применять элементы теории формальных языков и автоматов.	Обучающийся умеет разработать программное обеспечение, предназначенное для выявления в тексте лексических единиц.	Обучающийся умеет разработать программное обеспечение, предназначенное для сканирования веб-страниц с целью поиска заданных текстовых конструкций.	Обучающийся умеет разработать программное обеспечение, предназначенное для проверки систем, которые могут находиться в конечном числе состояний.
владеть: навыками использования методик теории формальных языков, автоматов и вычислений при решении практических задач	Обучающийся не владеет методами составления регулярных выражений и автоматов для решения практических задач.	Обучающийся владеет методами составлять регулярные выражения, предназначенные для описания текста при поиске по шаблону.	Обучающийся владеет методами конструирования конечного автомата для обработки регулярного выражения.	Обучающийся владеет навыками реализации конечных автоматов как компонентов программного обеспечения.
ОПК-5 – обладать способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				
знать: методы и основные этапы трансляции; основные положения теории вычислительных процессов и структур, их применение при реализации языков программирования и создании прикладных информационных систем; принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур	Обучающийся не знает основы дискретной математики и математические основы современной вычислительной техники, не имеет представлений об общих структурах данных.	Обучающийся знает понятие асимптотики функций, общие структуры данных и алгоритмы работы с ними, знает приложения теории формальных языков для компиляторов.	Обучающийся знает основные определения и утверждения теории множеств и математического анализа в контексте теории языков, автоматов и вычислений, знает приложения теории автоматов для компиляторов.	Обучающийся знает теоретические основы дискретной математики и математического анализа в контексте теории языков, автоматов и вычислений, знает математические основы современной вычислительной техники.
уметь:	Обучающийся не	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся

строить конечные автоматы по заданным грамматикам, минимизировать автоматы, устранять левую рекурсию, приводить грамматику к нормальной форме Хомского, применять полученные знания для решения конкретных прикладных задач; разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования	умеет формализовать в терминологии теории языков, автоматов и вычислений условия учебных упражнений из тематической литературы, не умеет интерпретировать оценки временной и емкостной эффективности алгоритмов.	умеет формализовать в терминологии теории языков, автоматов и вычислений условия учебных упражнений из тематической литературы, умеет интерпретировать оценки временной сложности алгоритмов теории формальных языков и автоматов.	умеет обоснованно предложить направления решений учебных упражнений из тематической литературы, умеет проводить анализ эффективности алгоритмов теории формальных языков и автоматов.	умеет свободно решать учебные упражнения из тематической литературы, умеет проводить анализ эффективности разрабатываемых на основе теории автоматов алгоритмов.
владеть: основными навыками вычислительной теории и построения компиляторов; навыками осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Обучающийся не владеет навыками работы с тематической литературой, не владеет навыками выделения основных этапов процесса компиляции.	Обучающийся владеет навыками формулировать собственные определения и утверждения при решении учебных задач, владеет методами автоматического определения синтаксиса.	Обучающийся владеет навыками логически доказывать и проверять собственные определения и утверждения при решении учебных задач, владеет методами описания и реализации языков программирования.	Обучающийся владеет навыками работы с тематической литературой, свободно ориентируется в ней, владеет способами нахождения и методами доказательств решений, владеет навыками работы с инструментальными средствами для создания компиляторов.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной

аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» (выполнили практические и лабораторные работы).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент в основном демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены некоторые ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Студент демонстрирует удовлетворительное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются умеренные ошибки, проявляется неполное наличие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонд оценочных средств представлен в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Дехтярь, М.И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы: Лекции по дискретной математике. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: Национальный открытый университет «Интуит», 2016. – 169 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/198017/read#page1
2. Кузнецов, А.С., Царев, Р.Ю., Князьков, А.Н. Теория вычислительных процессов: Учебник. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Красноярск: СФУ, 2015. – 118 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/184651/read#page1

Дополнительная литература:

1. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы: Учебник. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Новосибирск: НГТУ, 2014. – 431 с. – Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/186311/read#page1

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Свободное программное обеспечение, входящее в базовую поставку ОС Linux: Браузер Mozilla Firefox, компилятор и интерпретатор языка C, компилятор и интерпретатор языка Java, текстовый редактор Atom, средства автоматизации процесса разработки трансляторов LEX, YACC, BISON.
2. Офисные приложения LibreOffice для Linux (свободное ПО)
3. Офисные приложения Microsoft Office 2013(или ниже) - Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
4. Microsoft office 2013 prof (для обучения). Госконтракт № 18-09/14 от 22.09.2014 Акт № Тг09950

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы с ОС Linux в аудиториях: ав1201, ав1202, оснащенные: Компьютеры, столы, стулья, аудиторная доска, проектор. Рабочее место преподавателя: компьютер, стол, стул.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой рабочей программы по дисциплине. При самостоятельной работе студентам рекомендуется в первую очередь прорабатывать лекционные материалы, дополняя их сведениями из тематических литературы и информационных ресурсов. Теоретические знания закрепляются посредством выполнения лабораторных работ и решения практических задач в рамках аудиторных занятий, к которым требуется своевременная самостоятельная подготовка. Для углубления получаемых знаний и выработки исследовательских навыков студенту предлагается выполнить ряд домашних заданий и изучить отдельные темы. Важным элементом освоения студентом дисциплины является его стремление к систематизации знаний, получаемых по всем видам данной дисциплины, а также выстраивание логических связей между данной дисциплиной и дисциплинами изученными ранее. При возникновении у студента вопросов локального характера по материалам дисциплины преподавателем дистанционно, с помощью современных средств телекоммуникации, оказывается консультационная помощь.

10. Методические указания для преподавателя

Проведение занятий по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой и в тесной взаимосвязи с учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции. При рассмотрении учебных материалов рекомендуется делать акцент на практические примеры, демонстрировать их реальную работу с помощью проектора.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

Важным обстоятельством является привлечение внимания студентов к обсуждаемой проблеме, стимулирование интереса к ней и организация активного обсуждения, как структуры проблемы, так и составляющих ее наиболее актуальных тем. Для повышения эффективности проведения занятия требуется предварительная подготовка всех его участников. В этой связи рекомендуется заблаговременно (не менее, чем за неделю) оповестить студентов о теме занятия, дать перечень литературы по теме.

При проведении практического занятия преподаватель выполняет, в основном, функции ведущего – направляет студентов в правильное русло решения задач, рассматривает оптимальность предложенных решений, корректирует возможные ошибки.

Активная работа студента на практическом занятии учитывается при определении итоговой оценки его знаний по дисциплине на экзамене.

Самостоятельная работа по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» предполагает: выполнение студентами домашних заданий. Домашние задания являются, как правило, продолжением практических занятий и содействуют овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины. Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического и практического материала по актуальным вопросам дисциплины. Рекомендуется самостоятельное изучение учебной и научной литературы, использование справочной литературы и др.

При выдаче заданий на самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель здания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях, промежуточный контроль осуществляется на экзамене в письменной или устной форме.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Теория вычислительных процессов и структур» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавр)

п/п	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб.	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
1	**Шестой семестр**														
1.1	Языки и способы их опрделения	6	1-4	2		3	32	+							+
1.2	Регулярные языки	6	5-8	2		3	32	+							+
1.3	Контексно-свободные языки	6	9-11	1		2	32	+							+
1.4	Основы теории перевода	6	12-14	1		2	32	+							+
1.5	Основы теории машин Тьюринга	6	15-17	2		2	32	+							+
	Форма аттестации		**18-21**												+
	Всего часов по дисциплине в шестом семестре			8		12	160								

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки:
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки
«Информатика и вычислительная техника»

Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Кафедра: Прикладная информатика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Теория вычислительных процессов и структур»

Состав:

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Оценочные средства

Москва 2022 г.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавр)

«Теория вычислительных процессов и структур»					
ФГОС ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные и общепрфессиональные компетенции**:					
Компетенции		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства**	**Степени уровней освоения компетенций**
Индекс	**Формулировка**				
ПК-3	способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	**знать:** теоретические основы синтаксического анализа, перевода, компиляции и машин Тьюринга; **уметь:** определять различными способами формальные языки, корректно и свободно преобразовывать представления языка, применять теорию автоматов для решения практических задач; **владеть:** навыками использования методик теории формальных языков, автоматов и вычислений при решении практических задач	лекции, лабораторные работы, практические занятия	экзамен (Экз)	**пороговый уровень:** знает теоретические основы синтаксического анализа, перевода, компиляции и машин Тьюринга; **базовый уровень:** умеет применять теорию автоматов для решения практических задач; **повышенный уровень:** владеет навыками использования методик теории формальных языков, автоматов и вычислений при решении практических задач
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	**знать:** методы и основные этапы трансляции; основные положения теории вычислительных процессов и	лекции, лабораторные работы, практические занятия	экзамен (Экз)	**пороговый уровень:** применение основных положений теории вычислительных процессов и структур при реализации языков программирования и создании

	информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	структур, их применение при реализации языков программирования и создании прикладных информационных систем; принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур; **уметь:** строить конечные автоматы по заданным грамматикам, минимизировать автоматы, устранять левую рекурсию, приводить грамматику к нормальной форме Хомского, применять полученные знания для решения конкретных прикладных задач; разрабатывать компоненты программных комплексов и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования; **владеть:** основными навыками вычислительной теории и построения компиляторов; навыками осваивать методики использования программных средств для решения практических задач			прикладных информационных систем; **базовый уровень:** владеет навыками осваивать методики использования программных средств для решения практических задач; **повышенный уровень:** умеет строить конечные автоматы по заданным грамматикам, минимизировать автоматы, устранять левую рекурсию, приводить грамматику к нормальной форме Хомского, применять полученные знания для решения конкретных прикладных задач

Перечень оценочных средств по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (бакалавр)

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Экзамен (Экз)	Средство промежуточной аттестации студента, проводится в письменно-устной форме.	Перечень вопросов по темам (разделам) дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» (ПК-3, ОПК-5):

1. Цепочки. Языки. Операции над языками.
2. Грамматики. Классификация грамматик.
3. Регулярные множества и регулярные выражения.
4. Уравнения с регулярными коэффициентами.
5. Регулярные множества и праволинейные грамматики.
6. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.
7. Минимизация конечных автоматов.
8. Лемма о разрастании регулярных множеств.
9. Устранение бесполезных символов в контекстно-свободных грамматиках.
10. Устранение ε-правил в контекстно-свободных грамматиках.
11. Устранение цепных правил в контекстно-свободных грамматиках.
12. Преобразование контекстно-свободных грамматик к нормальной форме Хомского.
13. Устранение левой рекурсии в контекстно-свободных грамматиках.
14. Автоматы с магазинной памятью, допускающие по заключительному состоянию.
15. Расширенные автоматы с магазинной памятью.
16. Автоматы с магазинной памятью, допускающие по пустому магазину.
17. Построение автомата с магазинной памятью, допускающего по заключительному состоянию, по автомату, допускающему по пустому магазину.
18. Построение автомата с магазинной памятью, допускающего по пустому магазину, по автомату, допускающему по заключительному состоянию.
19. Эквивалентность автоматов с магазинной памятью и контекстно-свободных грамматик.
20. Детерминированные автоматы с магазинной памятью.
21. Лемма о разрастании для контекстно-свободных языков.
22. Алгоритм Кока-Янгера-Касами.
23. Фазы компиляции.
24. Синтаксически управляемые определения.
25. Машины Тьюринга.
26. Неразрешимые посредством ЭВМ проблемы контекстно-свободных языков.
27. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a, b, c\}^*$, длина которых четна. Постройте конечный автомат, допускающий данный язык и минимизируйте его.
28. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a, b, c\}^*$, первый и последний символ которых разные. Постройте конечный автомат, допускающий данный язык и минимизируйте его.
29. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a, b, c\}^*$, содержащих подцепочку ab. Составьте праволинейную грамматику, порождающую данный язык, и соответствующее регулярное выражение. Выпишите вывод какого-нибудь пятибуквенного слова, принадлежащего языку.
30. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a, b, c\}^*$, содержащих не менее трех символов и не заканчивающихся символом c, если длина слова больше трех. Составьте праволинейную грамматику, порождающую данный язык, и соответствующее регулярное выражение. Выпишите вывод какого-нибудь пятибуквенного слова, принадлежащего языку.

31. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a,\ b,\ c\}^*$, в которых после каждого символа c стоит символ a. Составьте праволинейную грамматику, порождающую данный язык, и соответствующее регулярное выражение. Выпишите вывод какого-нибудь пятибуквенного слова, принадлежащего языку.
32. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a,\ b,\ c\}^*$, каждая из которых не содержит трех символов c. Составьте праволинейную грамматику, порождающую данный язык, и соответствующее регулярное выражение. Выпишите вывод какого-нибудь пятибуквенного слова, принадлежащего языку.
33. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a,\ b,\ c\}^*$, в которых символ c встречается только в обрамлении из символов a и b в любой комбинации (aca, acb, bca, bcb). Составьте праволинейную грамматику, порождающую данный язык, и соответствующее регулярное выражение. Выпишите вывод какого-нибудь пятибуквенного слова, принадлежащего языку.
34. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a,\ b,\ c\}^*$, содержащих не менее трех символов и заканчивающихся символом c, если длина слова больше трех. Постройте конечный автомат, допускающий данный язык и минимизируйте его.
35. Пусть язык L состоит из цепочек $\{a,\ b,\ c\}^*$, содержащих не более одного символа a. Составьте праволинейную грамматику, порождающую данный язык, и соответствующее регулярное выражение. Выпишите вывод какого-нибудь пятибуквенного слова, принадлежащего языку.
36. Пусть задана контекстно-свободная грамматика $G(\{S,\ A,\ B\},\ \{a,\ b\},\ P,\ S)$, где P определяется как:
$$S \to AAA \mid B \mid \varepsilon,$$
$$A \to aA \mid B \mid abS,$$
$$B \to \varepsilon.$$
Устраните из грамматики ε-правила.
37. Пусть задана контекстно-свободная грамматика $G(\{S,\ A,\ B\},\ \{a,\ b\},\ P,\ S)$, где P определяется как:
$$S \to ASB \mid \varepsilon,$$
$$A \to aAS \mid a \mid aBSa,$$
$$B \to SbS \mid A \mid bb \mid \varepsilon.$$
Устраните из грамматики ε-правила.
38. Пусть задана контекстно-свободная грамматика $G(\{S,\ A,\ B\},\ \{0,\ 1\},\ P,\ S)$, где P определяется как:
$$S \to A0B \mid B1A,$$
$$A \to 1SA \mid 0AS \mid A11 \mid 0,$$
$$B \to B10 \mid B11 \mid SB \mid A01.$$
Устраните из грамматики леворекурсивные правила.
39. Пусть задана контекстно-свободная грамматика $G(\{S,\ A\},\ \{a,\ b,\ c\},\ P,\ S)$, где P определяется как:
$$S \to SaA \mid AA \mid b \mid Sb,$$
$$A \to ASa \mid Ab \mid Sc \mid c.$$
Устраните из грамматики леворекурсивные правила.
40. Пусть задана контекстно-свободная грамматика $G(\{S,\ A,\ B\},\ \{a,\ b\},\ P,\ S)$, где P определяется как:
$$S \to A \mid ABA,$$
$$A \to aA \mid a \mid B,$$
$$B \to bB \mid b.$$

Устраните из грамматики леворекурсивные правила.

41. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ C\},\ \{a,\ b\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to aB \mid AS \mid b \mid aa,$$
$$A \to baa \mid abb \mid BaBA,$$
$$B \to CaB \mid aA \mid BC,$$
$$C \to a \mid b \mid baS.$$

Приведите грамматику к нормальной форме Хомского.

42. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ C\},\ \{@,\ l,\ m\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to @lSA \mid llm \mid ABC \mid lS,$$
$$A \to BB \mid BCBC \mid mSA@,$$
$$B \to CA \mid @ \mid @C,$$
$$C \to @SA \mid ll@m.$$

Приведите грамматику к нормальной форме Хомского.

43. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ C\},\ \{a,\ b\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to aB \mid AS \mid b \mid aa,$$
$$A \to baa \mid abb \mid BaBA,$$
$$B \to CaB \mid aA \mid BC,$$
$$C \to a \mid b \mid baS.$$

Приведите грамматику к нормальной форме Хомского.

44. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ R\},\ \{a,\ b\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to \varepsilon \mid R,$$
$$A \to aa,$$
$$B \to bb,$$
$$R \to ARB \mid BRA \mid AB \mid BA.$$

Приведите грамматику к нормальной форме Хомского.

45. Пусть задана контекстно-свободная грамматика $G(\{S,\ A,\ B\},\ \{a,\ b\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to A \mid ABA,$$
$$A \to aA \mid a \mid B,$$
$$B \to bB \mid b.$$

Приведите грамматику к нормальной форме Хомского.

46. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ C\},\ \{0,\ 1\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to 0SA1 \mid 110 \mid 1 \mid 1A,$$
$$A \to BA \mid 1AS0 \mid SAAS,$$
$$B \to 1 \mid 100 \mid BC,$$
$$C \to 10BC \mid 1CA0.$$

Приведите грамматику к нормальной форме Хомского.

47. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ C\},\ \{l,\ m,\ @\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to @lSA \mid llm \mid ABC \mid lS,$$
$$A \to BB \mid BCBC \mid mSA@,$$
$$B \to CA \mid @ \mid @C,$$
$$C \to @SA \mid ll@m.$$

Постройте эквивалентный грамматике расширенный автомат с магазинной памятью.

48. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B\},\ \{0,\ 1\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to A0B \mid B1A,$$
$$A \to 1SA \mid 0AS \mid A11 \mid 0,$$
$$B \to B10 \mid B11 \mid SB \mid A01.$$

Постройте эквивалентный грамматике расширенный автомат с магазинной памятью.

49. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ C\},\ \{l,\ m,\ @\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to @lSA \mid llm \mid ABC,$$
$$A \to BB \mid BCBC \mid mSA@,$$
$$B \to CA \mid @ \mid @C,$$
$$C \to @SA \mid ll@m.$$

Постройте эквивалентный грамматике расширенный автомат с магазинной памятью.

50. Пусть задана грамматика $G(\{S,\ A,\ B,\ C\},\ \{0,\ 1\},\ P,\ S)$, где P определяется как:

$$S \to 0SA1 \mid 110 \mid 1 \mid 1A,$$
$$A \to BA \mid 1AS0 \mid SAAS,$$
$$B \to 1 \mid 100 \mid BC,$$
$$C \to 10BC \mid 1CA0.$$

Постройте эквивалентный грамматике расширенный автомат с магазинной памятью.