

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Теория вычислительных процессов и структур

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки направленность (профиль) Математические основы компьютерных наук
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2022
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Виды контроля по семестрам:  
зачет 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	42	42	42	42
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.б.н., доцент, Исаева Нина Магомедрасуловна*

Рабочая программа дисциплины

**Теория вычислительных процессов и структур**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

Направление 02.03.01 Математика и компьютерные науки  
направленность (профиль) Математические основы компьютерных наук  
утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета  
протокол от 30.5.2019 г. № 6

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных теоретических знаний в области теории вычислительных процессов и структур.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДЭ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	Криптография и кодирование
2.	практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогическая практика)
3.	Разработка и тестирование экономических информационных систем
4.	Фундаментальная и компьютерная алгебра
5.	Веб-программирование
6.	Интеллектуальный анализ данных и методы поддержки принятия решений
7.	Практикум по программированию мобильных приложений
8.	Теория чисел и элементы криптографии
9.	Базы данных и СУБД
10.	Методы и технологии программирования
11.	Операционные системы
12.	Программирование
13.	Архитектура вычислительных систем
14.	вычислительная практика
15.	Вычислительные сети
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
1.	Компьютерное моделирование
2.	преддипломная практика

## 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-4: Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем

ОПК-4.1	Знает основные понятия, гипотезы, теоремы, методы, математические и алгоритмические модели, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики и связанные с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
	знает устройство компиляторов, трансляторов, интерпретаторов
ОПК-4.2	Умеет осуществлять поиск, анализ и программную реализацию математических алгоритмов
	умеет профессионально решать типовые задачи; применять теорию формальных языков трансляций на практике
ОПК-4.3	Владеет навыками программной реализации математических алгоритмов с применением современных вычислительных систем
	владеет навыками технической реализации моделей процессов и структур
ПК-2: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	
ПК-2.1	Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования
	знает устройство компиляторов, трансляторов, интерпретаторов
ПК-2.2	Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений
	умеет профессионально решать типовые задачи; применять теорию формальных языков трансляций на практике
ПК-2.3	Владеет навыками разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие
	владеет навыками технической реализации моделей процессов и структур

### 3.2 Результаты обучения по дисциплине:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

	<b>Знать:</b>
--	---------------

3.1	устройство компиляторов, трансляторов, интерпретаторов
	<b>Уметь:</b>
У.1	профессионально решать типовые задачи;
У.2	применять теорию формальных языков трансляций на практике
	<b>Владеть:</b>
В.1	навыками технической реализации моделей процессов и структур

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	<b>Теория формальных языков и трансляций</b>				
1.1	Теория формальных языков и трансляций /Лек/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Математическое моделирование языков. Синтаксис и семантика. Формальные грамматики. Языки, порождаемые грамматики.
1.2	Теория формальных языков и трансляций /Ср/	7	20	Л1.1 Л1.2Л2.1	Математическое моделирование языков. Синтаксис и семантика. Формальные грамматики. Языки, порождаемые грамматики.
1.3	Теория формальных языков и трансляций /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Математическое моделирование языков. Синтаксис и семантика. Формальные грамматики. Языки, порождаемые грамматики.
	<b>Автоматы</b>				
2.1	Автоматы /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Конечные автоматы, анализаторы и преобразователи. Анализаторы контекстно-свободных языков.
2.2	Автоматы /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Конечные автоматы, анализаторы и преобразователи. Анализаторы контекстно-свободных языков.
2.3	Автоматы /Ср/	7	16	Л1.1 Л1.2Л2.1	Конечные автоматы, анализаторы и преобразователи. Анализаторы контекстно-свободных языков.
	<b>Трансляторы</b>				
3.1	Трансляторы /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Схема компилятора, методы построения, схематическая теория программ, способы оптимизации кода. Семантическая теория программ, схемы программ. Модели вычислительных процессов, взаимодействие процессов, протоколы и интерфейсы, асинхронные процессы.
3.2	Трансляторы /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Схема компилятора, методы построения, схематическая теория программ, способы оптимизации кода. Семантическая теория программ, схемы программ. Модели вычислительных процессов, взаимодействие процессов, протоколы и интерфейсы, асинхронные процессы.
3.3	Трансляторы /Ср/	7	14	Л1.1 Л1.2Л2.1	Схема компилятора, методы построения, схематическая теория программ, способы оптимизации кода. Семантическая теория программ, схемы программ. Модели вычислительных процессов, взаимодействие процессов, протоколы и интерфейсы, асинхронные процессы.
	<b>Сети Петри</b>				
4.1	Сети Петри /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	Принципы построения, алгоритмы поведения, способы реализации, области применения. Принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур.

4.2	Сети Петри /Лаб/	7	6	Л1.1 Л1.2Л2.1	Принципы построения, алгоритмы поведения, способы реализации, области применения. Принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур.
4.3	Сети Петри /Ср/	7	14	Л1.1 Л1.2Л2.1	Принципы построения, алгоритмы поведения, способы реализации, области применения. Принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур.
	<b>КСРС</b>				
5.1	Контрольная работа. /КСР/	7	2	Л1.1 Л1.2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

1. Для автоматной грамматики постройте дерево вывода и конечный автомат.
2. Опишите язык, порождаемый следующей грамматикой с начальным нетерминалом.
3. Постройте детерминированную А-грамматику по следующей недетерминированной.
4. Исключите тупики из следующей грамматики.
5. Постройте грамматики объединения, итерации, конкатенации, обращения, подстановки и пересечения языков со следующими правилами грамматики.
6. Минимизируйте конечный автомат.
7. Запишите в ПОЛИЗе следующий оператор языка Си.

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Граматики и языки. Основные понятия и определения.
2. Классификация грамматик и языков по Хомскому.
3. Разбор цепочек. Дерево разбора.
4. Преобразования грамматик.
5. Трансляторы, компиляторы, интерпретаторы. Их устройство.
6. Лексический анализ. Регулярные грамматики. Алгоритм разбора.
7. Диаграмма состояний. Алгоритм разбора по диаграмме состояний.
8. Конечный автомат. Язык, определяемый конечным автоматом.
9. Задачи лексического анализа грамматики с действиями.
10. Недетерминированный разбор.
11. Синтаксический анализ. Метод рекурсивного спуска.
12. Применимость метода рекурсивного спуска.
13. Семантический анализ. Граматики с действиями.
14. Язык внутреннего представления программ. ПОЛИЗ арифметических операций.
15. Операторы языка программирования в ПОЛИЗе.
16. Синтаксически управляемый перевод.
17. Нейтрализация ошибок.
18. Исправление орфографических ошибок.
19. Нейтрализация семантических ошибок.
20. Нейтрализация синтаксических ошибок.
21. Оптимизация программы.
22. Оптимизация в пределах линейных участков. Свёртка.
23. Оптимизация в пределах линейных участков. Исключение лишних операций.
24. Оптимизация циклов.

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа  
Индивидуальные задания  
Зачет

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур» складывается из следующих составляющих:

- 1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, которые включают в себя: выполнение заданий для самостоятельной работы - до 2 баллов; устный ответ и (или) выполнение проверочной работы - до 3 баллов.
- 2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является срезовая контрольная работа. Максимальная оценка на срезовой контрольной работе может составить 10 баллов.
- 3) Студентам, желающим повысить свой рейтинг, предлагаются задания повышенной сложности (творческие задания), которые максимально могут быть оценены в 10 баллов.
- 4) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 10 баллов могут быть получены на тестировании и 20 баллов за ответ по билету.

Шкала перевода баллов в оценку: до 40 - «незачтено»; 41-60 –«зачтено».

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Малявко А. А.	Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции: учебное пособие	, 2011	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228973">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228973</a>
Л1.2	Малявко А. А.	Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Учебное пособие в 3 частях	Новосибирск: НГТУ, 2010	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228974">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228974</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Малявко А. А.	Формальные языки и компиляторы: учебное пособие	, 2014	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436055">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=436055</a>

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows C Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО

21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
23.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
24.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )
3.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных ( <a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> )

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-319	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	Зачёт
4-338	Учебная аудитория	аудиоколонки, доска учебная, кондиционер, проектор, сабвуфер, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран настенный	Лек
4-319	Учебная аудитория	доска учебная, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	КСР
4-318	Компьютерный класс	компьютеры, маркерная доска, серверная стойка лаборатории МТС, стол преподавателя, столы компьютерные, столы учебный большой	Лаб

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Дисциплина «Теория вычислительных процессов и структур» направлена на формирование у студентов готовности к успешному изучению других дисциплин. Для этого даются начальные представления о таких понятиях, как формальный язык, формальная грамматика, автоматная грамматика, классификация грамматик, конечный автомат, автомат с магазинной памятью, сети Петри. Студенты изучают методы минимизации конечных автоматов, эквивалентные преобразования КС-грамматик.</p> <p>Для успешного освоения дисциплины следует использовать пособия [1] списка основной литературы и пособие [1] списка дополнительной литературы, в которых дается необходимая теория, приводятся методы решения типовых задач. Для более глубокого изучения материала используется другая литература из приведенного списка.</p>