

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и
системы

Попов М.А., канд. техн.
наук, доцент



11.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Теория автоматов**

09.03.04 Программная инженерия

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Карачанская Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 09.06.2021г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 11.06.2021 г. № 6

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к202) Информационные технологии и системы

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория автоматов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 920

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7
контактная работа	54	РГР 7 сем. (1)
самостоятельная работа	54	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 5/6			
Неделя	17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Автоматы и формальные языки; концепция порождения и распознавания; классификация языков по Хомскому; порождающие грамматики; распознаватели: машина Тьюринга, магазинный автомат, сеть Петри, конечный автомат; коллективы автоматов; регулярные языки и конечные втоматы; абстрактный синтез; получение не полностью определенного автомата; структурный синтез.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Дополнительные главы математики
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Информатика
2.1.4	Языки программирования
2.1.5	Дискретная математика
2.1.6	Математическая логика и теория алгоритмов
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теоретические основы информационной безопасности автоматизированных систем
2.2.2	Интеллектуальные системы и технологии

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать:
Методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.
Уметь:
Применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

ПК-6: Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

Знать:
Методы моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
Уметь:
Применять методы моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения
Владеть:
Навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Формальные языки и грамматики						
1.1	Определение языка. Операции над языками /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.2	Граматики различных типов. Иерархия Хомского. Контекстно- свободные грамматики. Построение грамматики по языку. Описание языка по грамматике /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Формальные языки и грамматики /Пр/	7	4	УК-1 ПК-6	Л1.3Л3.2	0	
Раздел 2. Конечные автоматы и автоматные языки							
2.1	Конечные Недетерминированные и детерминированные автоматы. Построение автомата по языку. Описание языка по автомату. Детерминизация НДА. Операции над автоматами /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Неполностью определенные конечные автоматы /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2	2	Проблемная лекция
2.3	Конечные автоматы и автоматные языки /Пр/	7	4	УК-1 ПК-6	Л1.3Л3.2	0	
2.4	подготовка к занятиям /Ср/	7	16	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3	0	
Раздел 3. Регулярные выражения и регулярные языки							
3.1	Регулярные выражения. Эквивалентность регулярных выражений и конечных автоматов. Свойства регулярных выражений /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Э1 Э8 Э9 Э10 Э11	2	Лекция-беседа
3.2	Регулярные выражения и автоматы /Пр/	7	8	УК-1 ПК-6	Л1.1Л3.2	0	
3.3	– изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; – выполнение и оформление лабораторных работ /Ср/	7	20	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2Л3.2 Э8 Э9 Э10 Э11	0	
Раздел 4. Контекстно-свободные грамматики. Магазинные автоматы							
4.1	Автоматы с магазинной памятью. Соотношение между различными типами МПА и контекстно-свободными языками. Нормальные формы контекстно-свободных грамматик /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э12	0	
4.2	Контекстно-свободные грамматики. Магазинные автоматы /Пр/	7	8	УК-1 ПК-6	Л1.1Л3.2	0	
4.3	– изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; – выполнение и оформление лабораторных работ /Ср/	7	10	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л3.2 Э2 Э12	0	
Раздел 5. Машина Тьюринга							
5.1	Языки типа 0, Машина Тьюринга как конечный автомат /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.4	0	
5.2	Языки типа 0, Машина Тьюринга как конечный автомат /Пр/	7	6	УК-1 ПК-6	Л1.3Л2.4Л3.2	0	
Раздел 6. Сети Петри							
6.1	Основные понятия сетей Петри. Сети Петри, формальные грамматики и автоматы /Лек/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.2Л2.3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Сети Петри /Пр/	7	2	УК-1 ПК-6	Л1.3Л3.2	0	

6.3	РГР /Ср/	7	8	УК-1 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4	0	
6.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	36	УК-1 ПК-6	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рейуорд-Смит В.Д.	Теория формальных языков. Вводный курс: Перс. с англ.	Москва: Радио и связь, 1988,
Л1.2	Кузнецов О.П.	Дискретная математика для инженера: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009,
Л1.3	Пентус А. Е., Пентус М. Р.	Математическая теория формальных языков	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий, 2006, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233201
Л1.4	Красновидов А.В.	Теория языков программирования и методы трансляции: учеб. пособие	Москва: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016,
Л1.5	Красновидов А.В.	Теория языков программирования и методы трансляции: учебное пособие	М. : ФГБОУ "УМЦ ЖДТ", 2016,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Арбиб М.А.	Алгебраическая теория автоматов, языков и полугрупп: пер. с англ.	Москва: Статистика, 1975,
Л2.2	Гладкий А.В.	Формальные грамматики и языки: научное издание	Москва: Наука, 1973,
Л2.3	Карпов Ю.Г.	Теория автоматов: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2002,
Л2.4	Короткова М. А.	Математическая теория автоматов	Москва: МИФИ, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231135

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Балюкевич Э. Л.	Теория информации	Москва: Евразийский открытый институт, 2009, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90441
Л3.2	Короткова М. А., Трифонова Е. Е.	Задачник по курсу «Математическая лингвистика и теория автоматов»	Москва: МИФИ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231824

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Введение в теорию автоматов	http://www.intuit.ru/studies/courses/1031/242/info
Э2	Математическая теория формальных языков	http://www.intuit.ru/studies/courses/1064/170/info
Э3	Языки и исчисления	http://www.intuit.ru/studies/courses/1175/133/info

Э4	Сети Петри - математический аппарат для моделирования	http://bourabai.ru/cm/petri_nets.htm
Э5	Сети Петри	http://matematem.ru/wp-content/uploads/2012/12/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8-%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8_%D0%9C%D0%9B_%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BA%D0%B8.pdf
Э6	Сети Петри	https://www.irgups.ru/web-edu/sites/files/20151118203424.pdf
Э7	Системный анализ и алгоритмизация задачи автоматизации	http://www.caree.narod.ru/vpdocs/part2.html
Э8	Регулярные выражения	https://learn.javascript.ru/regular-expressions-javascript
Э9	Регулярные выражения, пособие для новичков	https://habrahabr.ru/post/115825/
Э10	Регулярные выражения	http://phpfaq.ru/tech/regex
Э11	Элементы языка регулярных выражений	https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/az24scfc(v=vs.110).aspx
Э12	Автоматы с магазинной памятью	http://mathhelpplanet.com/static.php?p=magazinnyye-avtomaty

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Электронно-библиотечная система «КнигаФонд». - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
201	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, проектор
424	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
402	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, мультипроектор
101	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"

Аудитория	Назначение	Оснащение
101/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"
104/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23", доска
104/2	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23"

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на лекционном или лабораторном занятии.

При выполнении работ необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.