

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 Математическая логика и теория алгоритмов

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

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

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 Математическая логика и теория алгоритмов
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.11.2020 № 1457

Квалификация **специалист по защите информации**

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 **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	100	зачёты (семестр) 4
самостоятельная работа	80	РГР 5 сем. (1)
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр р на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		17 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	32	32	16	16	48	48
Контроль самостоятельной работы	14	14	6	6	20	20
В том числе инт.	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	62	62	38	38	100	100
Сам. работа	46	46	34	34	80	80
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	108	108	108	108	216	216

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Формулы алгебры высказываний; представление булевых функций формулами; критерии полноты систем булевых функций; псевдобулевы функции и их представление рядами Фурье; критерии полноты систем функций К-значной логики; классификация функций К-значной логики; минимизация булевых функций; исчисления высказываний и предикатов, их полнота и непротиворечивость; основные подходы к формализации понятия алгоритма; понятие о сложности алгоритмов; вычислительные
1.2	алго- ритмы; дедуктивные процедуры вывода в логике первого порядка; принцип резолюций для логики высказываний и логики предикатов; реляционная алгебра и реляционное исчисление.
1.3	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.21
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Алгебра и геометрия
2.1.2	
2.1.3	Дискретная математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Теория автоматов

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

ОПК-1: Способен оценивать роль информации, информационных технологий и информационной безопасности в современном обществе, их значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства;

Знать:

сущность и понятие информации, информационной безопасности, их роль в современном обществе значение для обеспечения объективных потребностей личности, общества и государства; угрозы и источники угроз информационной безопасности современного общества; основные методы обеспечения информационной

Уметь:

применять основные методы обеспечения информационной безопасности.

Владеть:

базовой терминологией и гуманитарными аспектами в области информационной безопасности личности, общества и государства; Базовыми методами выявления и классификации угроз информационной безопасности современного общества, основными подходами к противодействию угрозам информационной безопасности.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Алгебра высказываний						
1.1	Алгебра логики. Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями. Формулы алгебры логики. Равносильные преобразования формул. Нормальные формы. Алгебра Буля. /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1	0	
1.2	Высказывания. Логические операции над высказываниями.Таблицы истинности /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.2Л2.3	0	
1.3	Равносильные преобразования формул.Нормальные формы /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.3	0	
1.4	Проблема разрешимости в алгебре высказываний. Правила выводимости /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2Л2.7 Э1	0	
	Раздел 2. Булевы функции						

2.1	Булевы функции. Способы задания и основные свойства булевых функций. Полином Жегалкина. СКНФ, СДНФ. Классы булевых функций /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.3Л2.8	0	
2.2	Полином Жегалкина /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.8	0	
2.3	Булевы функции и их свойства. СКНФ и СДНФ /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.8	0	
2.4	Минимизация булевых функций. Методы минимизации (Карно, Квайна, преобразований). РКС /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.6 Л2.8	2	проблемная лекция
2.5	Минимизация булевых функций.РКС /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1Л2.5 Л2.8	0	
2.6	Представление рядами Фурье /Пр/	4	4	ОПК-1	Л1.1	2	работа в малых группах
Раздел 3. Исчисление высказываний							
3.1	Исчисление высказываний. Виды аксиоматических теорий. Определение доказуемой формулы. Правила вывода и выводимости формулы. Непротиворечивость, полнота ИВ. Независимость аксиом ИВ /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.7 Э1	0	
3.2	Выводимость формул ИВ /Пр/	4	2	ОПК-1	Л2.3 Э1	2	работа в малых группах
3.3	Решение логических задач /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.7 Э1	0	
Раздел 4. Предикаты							
4.1	Логика предикатов. Правило резолюций в логике предикатов. Автоматическое доказательство теорем /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Л1.3Л2.4 Л2.6 Э1	0	
4.2	Область истинности предикатов /Пр/	4	2	ОПК-1	Л1.2 Э1	0	
4.3	Автоматическое доказательство теорем. Метод резолюций /Пр/	4	4	ОПК-1	Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
Раздел 5. Многозначные логики							
5.1	Многозначные логики и k-значные функции /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3	2	проблемная лекция
5.2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	38	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5	0	
5.3	Подготовка к зачету /Ср/	4	8	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3	0	
Раздел 6. Теория алгоритмов							
6.1	Основные подходы к формализации понятия алгоритма /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.5 Э1 Э2	0	
6.2	Вычислимые функции. Частично-рекурсивные и общерекурсивные функции /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.1 Э1 Э2	0	
6.3	Рекурсивно-вычислимые функции /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
6.4	Машина Тьюринга. Композиция машин Тьюринга /Лек/	4	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2	0	
6.5	Машина Тьюринга /Пр/	5	4	ОПК-1	Л1.1 Э2	2	работа в малых группах
6.6	Нормальные алгоритмы Маркова /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Э2	0	
6.7	Нормальные алгорифмы Маркова. /Пр/	5	4	ОПК-1	Л1.2 Э2	0	

6.8	Алгоритмически неразрешимые проблемы /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.2 Э2	2	лекция консультация
6.9	Сложность алгоритмов /Лек/	5	2	ОПК-1	Л2.1	2	проблемная лекция
6.10	РГР "теория алгоритмов" /Ср/	5	8	ОПК-1		0	
Раздел 7. Конечные автоматы							
7.1	Конечные автоматы. Автоматы Мура и Мили /Лек/	5	2	ОПК-1	Л1.4Л2.2 Э3	0	
7.2	Задание конечного автомата булевыми функциями. Канонические уравнения автомата. Минимизация конечного автомата /Лек/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.2 Э3	0	
7.3	Задание конечного автомата булевыми функциями. Канонические уравнения автомата /Пр/	5	4	ОПК-1	Л1.1Л2.4 Э3	2	метод проектов
7.4	Минимизация конечного автомата /Пр/	5	2	ОПК-1	Л1.1Л2.2	0	
7.5	Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям /Ср/	5	26	ОПК-1	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 8. Аттестация							
8.1	Подготовка экзамену /Экзамен/	5	36	ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 Э4	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	Кузнецов О.П.	Дискретная математика для инженера: учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009,
Л1.2	Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В.	Математическая логика и теория алгоритмов	Новосибирск: НГТУ, 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676
Л1.3	Зарипова Э. Р., Кокотчикова М. Г.	Лекции по дискретной математике. Математическая логика	Москва: Российский университет дружбы народов, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226799
Л1.4	Короткова М. А.	Математическая теория автоматов	Москва: МИФИ, 2008, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231135

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Яблонский С.В.	Введение в дискретную математику: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 2002,
Л2.2	Карпов Ю.Г.	Теория автоматов: Учеб. для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2002,
Л2.3	Игошин В.И.	Математическая логика и теория алгоритмов: Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2004,
Л2.4	Новиков Ф.А.	Дискретная математика для программистов: Учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2006,
Л2.5	Кондратьев А.И., Мурая Е.Н.	Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.6	Хаггарти Р.	Дискретная математика для программистов	Москва: РИЦ "Техносфера", 2012, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024
Л2.7	Ковалева Л. Ф.	Дискретная математика в задачах	Москва: Евразийский открытый институт, 2011, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273
Л2.8	Марченков С. С.	Булевы функции	Москва: Физматлит, 2002, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82568

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

Э1	Математическая логика	http://www.intuit.ru/studies/courses/2308/608/info
Э2	Введение в алгоритмы	http://www.intuit.ru/studies/courses/1010/320/info
Э3	Введение в теорию автоматов	http://www.intuit.ru/studies/courses/1031/242/info
Э4	Введение в нечеткую логику и системы нечеткого управления	http://www.gotai.net/documents/doc-l-fl-001.aspx

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

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

1. Электронный каталог НТБ ДВГУПС. - Режим доступа: <http://ntb.festu.khv.ru/>

2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>

5. Википедия. ru.wikipedia.org.

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
403	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Цифровые системы коммутации"	комплект мебели, РСДТ-2-61, ПСТ-2-60, МСС-2-1, МК-60, ППТ-66, КРЖ, П-479, Компьютер, ДРС-Р-59, ДСТ-2-61, СВСП 24/20, Осциллограф С1-54, Генератор сигналов ГЗ-35
304	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, интерактивная доска, мультимедийный проектор, компьютер, система акустическая
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"
101	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также	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
	для самостоятельной работы.	

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

Занятия по дисциплине реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса предполагает выполнение установленного комплекса практических работ (в аудитории), а также расчетно-графических работ (самостоятельно) в течение одного семестра.

Необходимый и достаточный для успешного выполнения практической работы объем теоретического материала изложен в методических указаниях или на практических занятиях. При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях.

Практическая работа считается выполненной, если студент смог продемонстрировать на лабораторном стенде – ПК с соответствующим программным обеспечением правильный результат и пояснить ход выполнения работы.

При выполнении РГР студент должен руководствоваться лекционным материалом, а также обязательно использовать другие литературные источники по своему усмотрению, в частности, приведенные в РПД дисциплины. В ходе выполнения каждой РГР студент на изучаемых ранее языках и технологиях программирования должен создать несколько вариантов тематического (в соответствии с заданным вариантом) приложения, реализующего предусмотренные заданием функционал. После завершения выполнения каждой РГР слушатель допускается к защите и демонстрации приложения. Защита РГР проходит в форме собеседования по вопросам, касающихся причин применения и особенностей реализации предложенных программных решений.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на лабораторных занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите РГР. Кроме этого в середине семестра проводится промежуточная аттестация студентов дневной формы обучения, согласно рейтинговой системе ДВГУПС.

Студент, своевременно выполнивший все предусмотренные программой лабораторные работы и защитивший РГР допускается к зачету, экзамену. Выходной контроль знаний слушателей осуществляется на зачете, экзамене в конце семестра в форме собеседования или тестирования.

Тема РГР : Теория алгоритмов (по вариантам)

Задания.

1. Рекурсивные функции
2. Машина Тьюринга
3. Нормальные алгорифмы маркова

Отчет должен соответствовать следующим требованиям:

1. Отчет результатов РГР оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297х210).
2. Изложение материала в отчете должно быть последовательным и логичным. Отчет состоит из задания на РГР, содержания, разделов, выводов и списка литературных источников. В структуру отчета может входить Приложение.
3. Объем РГР работы должен быть – 10-15 страниц.
4. Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman. Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:
– левое 20 мм.
– правое 15 мм.
– верхнее 20 мм.
– нижнее 25 мм.
5. Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.
6. Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.
7. Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.
8. Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.
9. Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.
10. Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет - ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;

- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету, экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета, экзамена.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной