

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Мякинников А.В.

подпись

ФИО

“21” МАРТА 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.2.2 Математическая логика и теория алгоритмов
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ИСУ

Объем дисциплины 144/4
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Степаненко М.А., к.т.н., доцент

Нижний Новгород

2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 06.04.2023 № 16

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 16.03.2023 № 6
Зав. кафедрой к.т.н, доцент Тимофеева О.П. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 21.03.2023 № 3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 09.03.01-в-43
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ

(подпись) Н.И. Кабанина

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1 Цель освоения дисциплины	4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	8
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	18
5.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	18
5.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	20
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23
7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	23
7.2 ПЕРЕЧЕНЬ СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	23
7.3 ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	24
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВ	24
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
10.1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	26
10.2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	27
10.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	27
10.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ	27
10.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА КУРСОВОЙ РАБОТЕ.....	27
10.6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	27
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
11.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	29
11.2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области использования формальных методов обработки данных и анализа результатов при решении прикладных задач.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Использование формальных подходов к обработке данных, основанных на применении теорем и методов алгебры логики.
2. Формализация теоретико-множественного подхода к решению задач построения логических схем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» Б1.В.ДВ.2.2 включена в перечень вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу студентов), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 09.03.01.

Дисциплина базируется на дисциплинах математического блока и блока программирования программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов», являются:

- «Теория графов и дискретная математика»;
- «Программирование»;
- «Информатика».

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Интеллектуальный анализ данных», «Схемотехника», также практики: технологическая (проектно-технологическая).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» формирует компетенцию ПКС-1 совместно с дисциплинами и практиками, указанными в таблице 3.1.

Дисциплинарная часть компетенции ПКС-1 «Способен разрабатывать модели компонентов и алгоритмы функционирования вычислительной техники и автоматизированных систем»: способен использовать формальные методы обработки информации, основанные на применении методов математической логики и теории алгоритмов.

Таблица 3.1- Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>ПКС-1 (Способен разрабатывать модели компонентов и алгоритмы функционирования вычислительной техники и автоматизированных систем)</i>								
Системный анализ и принятие решений								
Основы теории управления								
Системы автоматизации проектирования								
Программирование								
Методы и средства обработки сигналов								
Исследование операций								
Вычислительная математика								
Численные методы в АСО и У								
Теоретические основы алгоритмизации								
Математическая логика и теория алгоритмов								
Дискретные структуры								
Теория графов и дискретная математика								
Информационные модели построения АСО и У								
Машинное обучение								
Технологии программирования								
Параллельные вычисления								
Методы Data Mining								
Основы теории интеллектуальных вычислительных систем								
Моделирование систем								
Цифровые устройства и ПЛИС								
Криптографические методы в информационных технологиях								
Технологическая (проектно-технологическая)								
Практика по получению								

<i>профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>								
<i>Преддипломная</i>								
<i>Выполнение и защита ВКР</i>								

Таблица 3.2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-1 «Способен разрабатывать модели компонентов и алгоритмы функционирования вычислительной техники и автоматизированных систем»:	ИПКС-1.2. Разрабатывает алгоритмы функционирования вычислительной техники и автоматизированных систем	Знать: основные определения и законы логики высказываний и предикатов, равносильные преобразования логических выражений, возможности и ограничения формальных систем, применяемые для обработки результатов исследований.	Уметь: формулировать и решать на языке логики простые задачи для синтеза эффективных результатов в процессе выполнения исследований.	Владеть: основными методами моделирования и анализа рассуждений на естественном языке, используя их в качестве инструмента формализации для обработки результатов профессиональных исследований при решении прикладных задач.	Контрольные работы №1, 2, 3 Задания по вариантам Тестовые задания	Вопросы для устного собеседования Задачи для решения – 30 заданий (по вариантам)

Освоение дисциплины причастно к ТФ С/02.6 (ПС 06.026 «Системный администратор информационно-коммуникационных систем»), решает задачу исследования методов и приемов формализации задач обработки информации для создания алгоритмов функционирования вычислительной техники и автоматизированных систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 2 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	57	57
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	51	51
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)		
1.2 Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	51	51
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа	12	12
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	39	39
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36

Таблица 4.2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очно-заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 1 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	40	40
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)		
1.2 Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	77	77
реферат/эссе (подготовка)		

расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	77	77
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36

Таблица 4.3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		3 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	14	14
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	8	8
занятия лекционного типа (Л)	4	4
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	4	4
лабораторные работы (ЛР)	-	-
1.2 Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	121	121
реферат/эссе (подготовка)	-	-
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
контрольная работа	-	-
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	121	121
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9

4.2Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.4- Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)					
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР						
2 семестр											
Раздел 1. Введение											
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 1.1 Введение	1					Подготовка к лекциям				
	Итого по 1 разделу	1									
Раздел 2. Логика (алгебра) высказываний											
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 2.1Логические операции	1				1	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5, 6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 2.2Равносильность формул	1		0,5			Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 2.3 Свойства логических операций	1,5		1		1	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 2.4 Закон двойственности	1					Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 2.5 Проблема разрешения	1		1		1	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 2.6 Нормальные формы (КНФ, ДНФ)	2,5		0,5		1	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], рабо-	Разбор конкретных ситуа-			

							та над домашним заданием	ций		
	Тема 2.7 Представление произвольной двузначной функции в виде формулы алгебры высказываний	1		1		1	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.8 Совершенные нормальные формы	2		2		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Подготовка к к/работе по теме «Логика (алгебра) высказываний»					5	Подготовка к контрольной работе			
	Итого по 2 разделу	11		6	1	12				
Раздел 3. Булевы функции										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 3.1 Булевы функции	2,5		1		1	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.2 Элементарные Булевы функции	2		1		1	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.3 Основные классы Булевых функций	2,5				1	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.4 Полные системы функций (т. Поста)	2		2		3	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.5 Независимые системы функций	1		1		1	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Подготовка к к/работе по теме «Булевы функции»					5	Подготовка к контрольной работе			
	Итого по 3 разделу	10		5	1	12				
Раздел 4. Минимизация булевых функций										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 4.1. Минимизация	1,5				1	Подготовка к лекции-	Разбор кон-		

	Булевых функций						ям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	кретных ситуаций		
	Тема 4.2. Геометрическая интерпретация области определения Булевой функции трех переменных	1				1	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.3. Метод неопределенных коэффициентов	1		1		2	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.4. Метод Квайна-Мак-Класки	1,5		1		2	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.5. Метод Петрика	1		1		2	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.6. Метод Блека-Порецкого	1		1		2	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.7. Метод карт Карно	1		1		2	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Подготовка к к/работе по теме «Минимизация булевых функций»					5	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием			
	Итого по 4 разделу	8		5	1	17				
Раздел 5. Анализ и синтез логических сетей										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 5.1. Логические сети	1					Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.9], работа над домашним заданием			
	Тема 5.2 Анализ логических сетей	1				1	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.9], рабо-			

							та над домашним заданием			
	Тема 5.3 Синтез логических схем с 1 выходом	0,5				1	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.9], работа над домашним заданием			
	Тема 5.4 Синтез логических схем со многими выходами	0,5				1	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.9], работа над домашним заданием			
	Тема 5.5 Метод простых (первичных) импликант	0,5		0,5		2	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.9], работа над домашним заданием			
	Тема 5.6 Метод каскадов	0,5		0,5		5	Подготовка к итоговому тестированию[6.1.1-6.1.9]			
	Итого по 5 разделу	4		1	1	10				
	Подготовка к экзамену (контроль)				2	36				
	Итого за семестр	34		17	6	51				

Таблица 4.5-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очно-заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа								Самостоятельная работа студентов (час)
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР					
3 семестр										
Раздел 1. Введение										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 1.1 Введение	0,5				3	Подготовка к лекциям			
	Итого по 1 разделу	0,5				3				

Раздел 2. Логика (алгебра) высказываний										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 2.1 Логические операции	0,5				2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5, 6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.2 Равносильность формул	0,5		0,5		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.3 Свойства логических операций	1		1		4	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.4 Закон двойственности	0,5				2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.5 Проблема разрешения	0,5		1		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.6 Нормальные формы (КНФ, ДНФ)	1		0,5		3	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.7 Представление произвольной двузначной функции в виде формулы алгебры высказываний	0,5		1		2	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 2.8 Совершенные нормальные формы	1		2		4	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Итого по 2 разделу	5,5		6	1	21				
Раздел 3. Булевы функции										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 3.1 Булевы функции	1		1		3	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.2 Элементарные	1		1		3	Подготовка к лекци-	Разбор кон-		

	Булевы функции						ям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	кретных ситуаций		
	Тема 3.3 Основные классы Булевых функций	1				4	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.4 Полные системы функций (т. Поста)	1		2		5	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 3.5 Независимые системы функций	1		1		4	Подготовка к лекциям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Итого по 3 разделу	5		5	1	19				
Раздел 4. Минимизация булевых функций										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 4.1. Минимизация Булевых функций	0,5				3	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.2. Геометрическая интерпретация области определения Булевой функции трех переменных	0,5				2	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.3. Метод неопределенных коэффициентов	1		1		3	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.4. Метод Квайна-Мак-Класки	1		1		5	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.5. Метод Петрика	1		1		3	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Тема 4.6. Метод Блека-Порецкого	1		1		3	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		

							заданием			
	Тема 4.7. Метод карт Карно	1		1		5	Подготовка к лекциям [6.1.6, 6.1.8], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций		
	Итого по 4 разделу	6		5	1	34				
	Подготовка к экзамену (контроль)				2	36	Повторение пройденного [6.1.1- 6.1.9]			
	Итого за семестр	17		17	6	77				

Таблица 4.6-Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)					Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа				Самостоятельная работа студентов (час)					
		Лекции (час)	Лабораторные работы (час)	Практические занятия (час)	КСР						
1 семестр											
Раздел 1. Логика (алгебра) высказываний											
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 1.1 Логические операции. Равносильность формул	0,5		0,5		8	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.5, 6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 1.2 Свойства логических операций. Закон двойственности. Проблема разрешения	0,5		0,5		10	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 1.3 Нормальные формы (КНФ, ДНФ)	0,5		0,5		16	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			
	Тема 1.4 Совершенные нормальные формы	0,5		0,5		14	Подготовка к лекциям [6.1.1-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор конкретных ситуаций			

	Итого по 1 разделу	2		2	2	48				
Раздел 2. Булевы функции										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 2.1 Булевы функции Основные классы Буле- вых функций	0,5		0,5		20	Подготовка к лекци- ям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор кон- кретных ситуа- ций		
	Тема 2.2 Полные систе- мы функций (т. Поста) Независимые системы функций	0,5		0,5		15	Подготовка к лекци- ям [6.1.3, 6.1.5-6.1.7], работа над домашним заданием	Разбор кон- кретных ситуа- ций		
	Итого по 3 разделу	1		1	1	35				
Раздел 3. Минимизация булевых функций										
ПКС-1 - ИПКС-1.2	Тема 3.1. Минимизация Булевых функций	0,5		0,5		18	Подготовка к лекци- ям [6.1.6, 6.1.8], рабо- та над домашним заданием	Разбор кон- кретных ситуа- ций		
	Тема 3.2. Геометрическая интерпретация области определения Булевой функции трех перемен- ных. Метод карт Карно	0,5		0,5		20	Подготовка к лекци- ям [6.1.6, 6.1.8], рабо- та над домашним заданием	Разбор кон- кретных ситуа- ций		
	Итого по 3 разделу	1		1	1	38				
	Подготовка к экзамену (контроль)				2	9	Повторение пройден- ного [6.1.1- 6.1.9]			
	Итого за семестр	4		4	6	121				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень вопросов для экзамена

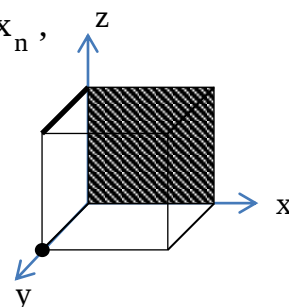
1. Построить таблицу истинности для функции:

2. Записать свойство коммутативности:

3. $XY \cup YZ \cup TS$ - данная формула имеет форму ...

4. Булева функция, удовлетворяющая условию $f(x_1, \dots, x_n) = C_0 \oplus C_1 x_1 \oplus \dots \oplus C_n x_n$, относится к классу ...

5. Запишите выражения, соответствующие 3 объектам (вершина, ребро и грань), отмеченным на кубе :



6. Исходными данными для минимизации по методу Квайна-МакКласки (Петрика), является функция, заданная в форме...

7. ДНФ, состоящая из всех простых (первичных) импликант, называется ...

8. Выберите верное утверждение:

Любая МДНФ является ТДНФ

Любая ТДНФ является МДНФ

9. Выберите верное утверждение:

Тождественно ложная формула не имеет СДНФ

Тождественно ложная формула не имеет СКНФ

10. Выберите верное утверждение:

Тождественно истинная формула не имеет СДНФ

Тождественно истинная формула не имеет СКНФ

11. Если $f(x_1, \dots, x_{i-1}, 0, x_{i+1}, \dots, x_n) = f(x_1, \dots, x_{i-1}, 1, x_{i+1}, \dots, x_n)$, то x_i является _____ аргументом (переменной).

12. Если $f(x_1, \dots, x_{i-1}, 0, x_{i+1}, \dots, x_n) \neq f(x_1, \dots, x_{i-1}, 1, x_{i+1}, \dots, x_n)$, то x_i является _____ аргументом (переменной).

13. Функции, сохраняющие константу 0, удовлетворяют условию _____

14. Функции, сохраняющие константу 1, удовлетворяют условию: _____

15. Функции, не сохраняющие константу 0, удовлетворяют условию _____

16. Функции, не сохраняющие константу 1, удовлетворяют условию: _____

17. Заполните карту Карно для исходной функции.

18. Перечислите основные этапы метода Квайна-МакКласки (Петрика, Блека_Порецкого).

19. Построить функциональную схему (n,k)-полюсника, работа которого определяется собственными функциями $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_k$, с помощью метода каскадов.

20. Построить функциональную схему (n,k)-полюсника, работа которого определяется собственными функциями $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_{3k}$, с помощью метода первичных импликант.

Типы экзаменационных задач:

- Привести к виду СДНФ, СКНФ
- Определить полноту и независимость системы БФ
- Привести к виду МДНФ, используя указанный метод минимизации
- Построить функциональную схему (n,k)-полюсника

Вариант типового задания контрольной работы по разделу «Логика (алгебра) высказываний»:

Задана функция:

$$f(X, Y, Z) = Y \sim \bar{X}YZ$$

1. Используя свойства логических операций, преобразовать через последовательность равносильных функций $f(X, Y, Z)$ к виду СДНФ, СКНФ.
2. Установить выполнимость функции $f(X, Y, Z)$.

Вариант типового задания контрольной работы по разделу «Булевы функции»:

1. Определить существенные и фиктивные переменные булевой функции:
 $(X \sim Y) \rightarrow (X \sim (Y \sim Z))$
2. Выяснить вопрос полноты и независимости системы функций:
 $\{X \sim XY, X\bar{X}\}$.

Вариант типового задания контрольной работы по разделу «Минимизация булевых функций»:

Найти МДНФ функций:

- f_1 - по методу неопределенных коэффициентов,
 f_2 - по методу Квайна-Мак-Класки,
 f_3 - по методу Петрика,
 f_4 - по методу Блека-Порецкого:

$$f_4(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}z \cup x\bar{y}z \cup xy\bar{z} \cup \bar{x}z$$

x	y	z	f ₁	f ₂	f ₃
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств.

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Информатика и системы управления».

5.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая и традиционная** системы контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Таблица 5.1- При текущем контроле (контрольные недели) и оценке выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен (зачет с оценкой)
$40 < R \leq 50$	Отлично
$30 < R \leq 40$	Хорошо
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 5.2–Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-1 «Способен разрабатывать модели компонентов и алгоритмы функционирования вычислительной техники и автоматизированных систем»:	ИПКС-1.2. Разрабатывает алгоритмы функционирования вычислительной техники и автоматизированных систем	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены основные задачи разделов дисциплины, не знает термины и определения, методы математической логики и теории алгоритмов; не отвечает на задаваемые вопросы	Фрагментарные, поверхностные знания о базовых задачах алгебры высказываний, методах минимизации, частичное понимание их смысла, слабое владение основными терминами и формулами	Знание основных определений, теорем алгоритмов решения задач, знание методов их решения, использующихся для обработки результатов исследований не всегда четкое понимание их смысла	Имеет глубокие знания методов и алгоритмов; дает развернутые ответы на задаваемые вопросы; Способен подбирать и применять методы алгебры логики для решения задач различного уровня сложности. Способен анализировать полученный результат

Таблица 5.3 - Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

- 6.1.1. Гуров, С. И. Логика высказываний: учебное пособие. / Гуров С. И. - Москва: Издательство Московского государственного университета, 2015. - 268 с. (Серия "Бакалавриат. Учебные пособия") - ISBN 978-5-19-011105-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785190111057.html>
- 6.1.2. Ростова, Е. П. Основы дискретной математики : учебное пособие / Е. П. Ростова. — Самара : Самарский университет, 2020. — 88 с. — ISBN 978-5-7883-1573-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/188957> ГЛ 3

6.2 Справочно-библиографическая литература

— учебники и учебные пособия

- 6.1.3. Бекарева, Н. Д. Дискретная математика : учебное пособие / Н. Д. Бекарева. - Новосибирск : НГТУ, 2019. - 80 с. - ISBN 978-5-7782-3952-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778239524.html> Гл 2
- 6.1.4. Казанский, А. А. Дискретная математика. Краткий курс: учебное пособие / Казанский А. А. - Москва : Проспект, 2016. - 317 с. - ISBN 978-5-392-19545-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392195459.html> ГЛ4
- 6.1.5. Биллиг, В. А. Введение в логику / Биллиг В. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_056.html

6.3 Перечень журналов по профилю дисциплины

Использование журналов не предусмотрено при изучении дисциплины

6.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.1.6. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.05.03 «Информационная безопасность ав-

томатизированных систем» дневной и очно-заочной форм обучения по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» НГТУ; Сост.: Степаненко МА, Н.Новгород, 2021, 12 с.

6.1.7. Алгебра высказываний: методические указания для студентов специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» дневной и очно-заочной форм обучения по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» НГТУ; Сост.: Степаненко МА, Н.Новгород, 2021, 11 с.

6.1.8. Минимизация булевых функций: методические указания для студентов специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» дневной и очно-заочной форм обучения по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» НГТУ; Сост.: Степаненко МА, Н.Новгород, 2021, 18 с.

6.1.9. Логические сети: методические указания для студентов специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» дневной и очно-заочной форм обучения по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» НГТУ; Сост.: Степаненко МА, Н.Новгород, 2021, 20 с.

6.1.10. Методические указания по организации аудиторной работы для студентов специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем» дневной и очно-заочной форм обучения по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» НГТУ; Сост.: Степаненко МА, Н.Новгород, 2021, 6 с.

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» в бумажном варианте находятся на кафедре «Информатика и системы управления». Электронные варианты методических указаний для практических занятий отправляются на электронные адреса групп.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 7.1 -Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Лань	https://e.lanbook.com/
2	ЭБС "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

7.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 7.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
	Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html)
	Linux (https://www.linux.com/)
	OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/
	JDK 8 и выше (https://adoptopenjdk.net/)
	Фреймворк Java Spring 5 (https://spring.io/projects/spring-framework)

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
	Eclipse (https://www.eclipse.org/)
	IntelliJ Idea (https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/)
	git (https://git-scm.com/), github (https://github.com/)
	Maven (https://maven.apache.org/), Gradle (https://gradle.org/)
	Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/)
	Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition (https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/)

7.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 7.4 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7.4– Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Каталог паттернов проектирования	https://refactoring.guru/ru/design-patterns/catalog

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 8.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата и проведения лабораторных работ для студентов очного обучения, включает в себя компьютерные классы

1. Ауд. 4403 кафедры «Информатика и системы управления» - лаборатория Программирования АСО и У

Компьютеры, оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов - 10 АРМ (терминалов);

мультимедийный проектор Vivitek H 1180,

экран настенный LMP 100109,

сетевая купольная PTZ-камера AXIS M5014.

Пакеты ПО (лицензионное):

- Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021),
- MATLAB R2008a DVD KIT-WIN & UNIX/MAC (№ лицензии 527840, № заказа 2035235 Softline от 05.05.2008).

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- Apache OpenOffice;
- JDK 8 и выше (<https://adoptopenjdk.net/>);
- Фреймворк Java Spring 5(<https://spring.io/projects/spring-framework>)
- Eclipse (<https://www.eclipse.org/>)
- IntelliJ Idea (<https://www.jetbrains.com/ru-ru/idea/>)
- git (<https://git-scm.com/>)
- Maven (<https://maven.apache.org/>)
- Microsoft Visual Studio 2017 Community Edition (<https://visualstudio.microsoft.com/ru/vs/community/>)

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

Таблица 9.1 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	6421 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных	Комплект демонстрационного оборудования: • ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе AMD Athlon 2.8 ГГц, 4 Гб ОЗУ, 250 Гб HDD, монитор 19” – 1шт.	• Microsoft Windows7 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3); • Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655);

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12	• Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; • Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	• Open Office 4.1.1 (свободное ПО, лицензия Apache License 2.0) • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021).
	6543 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	• Проектор Acer – 1 шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021) • КонсультантПлюс(ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018); - Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Дискретная математика», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые кон-

сультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, мессенджеры, Zoom, Discord.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблицы 4.4, 4.5, 4.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях, а также обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков решения практических задач, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена

10.6 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 9. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- решение контрольных работ
- написание тестов по разделам курса

11.1.1. Типовые задания для практических занятий.

Типовые задания для практических занятий приведены в учебно-методических указаниях по выполнению практических занятий и по организации самостоятельной работы по дисциплине.

11.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

11.2.1. Защита курсового проекта/ работы

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

11.2.2. Экзамен для студентов очной формы обучения в 2 семестре, очно-заочной формы обучения в 3 семестре.

Проводится в виде устного собеседования по типовым вопросам и предполагает решение практической задачи

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена для студентов очной и очно-заочной форм обучения:

1. Логические операции.
2. Свойства логических операций.
3. Закон двойственности.
4. Проблема разрешения.
5. Нормальные формы (ДНФ, КНФ).
6. Критерий тождественной истинности (тождественной ложности) формулы.
7. Представление произвольной двужначной функции в виде формулы алгебры высказываний.
8. Совершенные нормальные формы.
9. Булевы функции.
10. Элементарные булевы функции.
11. Основные классы булевых функций.
12. Полные системы функций. Теорема Поста.
13. Минимизация булевых функций.
14. Геометрическая интерпретация области определения булевой функции 3-х переменных.
15. Метод неопределенных коэффициентов.
16. Метод Квайна - Мак-Класки.
17. Метод Петрика.
18. Метод Блека-Порецкого.
19. Метод карт Карно.
20. Логические сети. Основные определения.
21. Анализ логических сетей.
22. Синтез логических схем.

23. Синтез логических схем с одним выходом.
24. Синтез логических схем со многими выходами.
25. Метод простых первичных импликант.
26. Метод каскадов.
27. Синтез схем по не полностью определенным собственным функциям

Задания для решения на экзамене (30 задач) представляют собой формулировку задачи (иногда с указанием метода решения)

В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «ИСУ». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

“ _____ ” _____ 202_ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.2.2 «Математическая логика и теория алгоритмов»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

Год начала подготовки: 2022

Курс 1

Семестр 2,3

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчик (и): Степаненко М.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____ протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 20__ г.