

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Оренбургский государственный университет»  
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра математики, информатики и физики

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б1.Д.В.1 Математическая логика и теория алгоритмов»

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных  
систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2022

г. Орск 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Математическая логика и теория алгоритмов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры

протокол № 10 от "02" 06 2021г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики

наименование кафедры



подпись

Г.В. Зыкова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

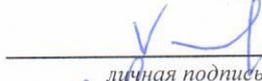


личная подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой



личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ИКЦ



личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Попов А.С., 2021

© Орский гуманитарно-

технологический институт (филиал)

ОГУ, 2021

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель (цели) освоения дисциплины:

Освоение математического аппарата, являющегося теоретической основой современного программирования и его практических приложений.

### Задачи:

- Формирование системы знаний, умений и навыков решения задач математической логики и булевой алгебры
- Раскрытие основных понятий теории графов, формирование представлений об алгоритмах оптимизации на графах и их использовании для решения прикладных задач.
- Формирование системы знаний, умений и навыков использования теории алгоритмов как основы языков программирования
- Раскрытие основных понятий теории конечных автоматов, изучающих модели преобразователей дискретной информации.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Б1.Д.Б.14 Теория вероятностей и математическая статистика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Дискретная математика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение автоматизированных систем, осваивать и применять в практической деятельности различные технологии программирования и среды разработки программ	ПК*-1-В-15 Знает основы математической логики для решения задач проектирования программного обеспечения автоматизированных систем с применением логического программирования ПК*-1-В-16 Применяет инструментарий среды логического программирования для разработки программного обеспечения автоматизированных систем ПК*-1-В-17 Знает основы проектирования информационного и программного обеспечения автоматизированных систем	<b>Знать:</b> - основы математической логики для решения задач проектирования программного обеспечения автоматизированных систем с применением логического программирования <b>Уметь:</b> - применять инструментарий среды логического программирования для разработки программного обеспечения автоматизированных систем <b>Владеть:</b> - основами проектирования информационного и программного обеспечения автоматизированных систем

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>37,75</b>	<b>37,75</b>
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	12	12
- самостоятельное изучение разделов;	14	14
- подготовка к практическим занятиям;	8	8
- подготовка к рубежному контролю	3,75	4,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеауд. работа
			Л	ПЗ	
1	Математическая логика	36	10	8	18
2	Элементы теории алгоритмов	36	8	8	20
	Итого:	72	18	16	38
	Всего:	72	18	16	38

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### Раздел №1 Математическая логика

Высказывания и операции над ними. Формулы алгебры высказываний. Основные законы, определяющие свойства логических операций (законы логики). Булевы функции. Система аксиом и теория формального вывода. Исчисление высказываний натурального вывода. Применение компьютеров для доказательства теорем математической логики. Логика предикатов.

#### Раздел №2 Элементы теории алгоритмов

Вычислимые функции и алгоритмы. Теория рекурсивных функций: простейшие функции, операторы, примитивно-рекурсивные функции, частично-рекурсивные функции, примитивно-рекурсивные предикаты. Нормальный алгоритм Маркова. Алгоритмы Тьюринга.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Логические операции алгебры высказываний. Формулы алгебры высказываний. Основные равносильности алгебры высказываний. Способы доказательства равносильностей	2
2	1	ДНФ и КНФ. СДНФ и СКНФ.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
3	1	Предикаты и кванторы. Способы доказательства равносильностей в алгебре предикатов.	2
4	1	Исчисление высказываний. Формальный вывод и выводимые формулы. Исчисления предикатов.	2
5	2	Интуитивные свойства алгоритмов. Основные алгоритмические структуры.	2
6	2	Графическая интерпретация алгоритмов.	2
7-8	2	Рекурсивные функции. Нормальные алгоритмы Маркова.	4
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов: учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 3-е изд. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 254 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1838-3. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676>
2. Балюкевич, Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов: учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева. - М. : Евразийский открытый институт, 2009. - 189 с. - ISBN 978-5-374-00220-1/ Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93166>.
3. Игошин, В. И. Математическая логика [Текст]: учебное пособие для вузов по специальности 050201.65 - математика/В. И. Игошин – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 318 с.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – (Высшее образование) ISBN 978-5-16-005205-2
4. Панюкова, Т. А. Комбинаторика и теория графов [Текст] : учебное пособие для вузов / Т. А. Панюкова.- 3-е изд., испр. - Москва : URSS, 2014. - 216 с. - ISBN 978-5-9710-0924-5.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Акимов О. Е. Дискретная математика: логика, группы, графы. 2-е изд., дополн. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2001 – 376 с.: ил. ISBN 5-93208-025-6
2. Дискретная математика: алгоритмические, алгебраические и геометрические аспекты теории графов [Электронный ресурс] : методические рекомендации для студентов педагогических вузов специальности "Математика" / сост. В. В. Носов, А. С. Попов. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 600 КБ). - Орск : ОГТИ, 2008. -Adobe Acrobat Reader – Режим доступа: [http://library.ogti.orsk.ru/global/metod/metod2013\\_02\\_19.pdf](http://library.ogti.orsk.ru/global/metod/metod2013_02_19.pdf)
3. Ершов Ю. Л., Палютин Е. А. Математическая логика: Учебное пособие. 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 336 с. ISBN 5-8114-0533-2
4. Изаак, Д. Д. Математическая логика: курс лекций/ Д. Д. Изаак. – Орск: Типография «Бланк», 2013. – 78 с. – ISBN 978-5-9905230-1-2
5. Куликов, Л. Я. Алгебра и теория чисел: Учебное пособие для педагогических институтов/Л. Я. Куликов. – М.: Высшая школа, 1979 – 559 с.
6. Носов, В. В. Дискретная математика: учебное пособие/ В. В. Носов. – Орск: Издательство ОГТИ, 2008. – 131 с. – ISBN 978-5-8424-0379-0
7. Успенский В. А. Вводный курс математической логики: учеб. пособие/ В. А. Успенский, Н. К. Верещагин, В. Е. Плиско. – 2-е. изд. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 128 с. ISBN 5-9221-0278-8

### 5.3 Периодические издания

1. Высшее образование в России
2. Высшее образование сегодня (Россия). Печатная версия
3. Математика все для учителя (Россия).

## 5.4 Интернет-ресурсы

### 5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

### 5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Учителям информатики и математики - <http://comp-science.narod.ru/>
2. Exponenta.Ru. Образовательный математический сайт. Обучение работе в математических пакетах MathLab, MathCad, Mathematica, Maple и др. - <https://exponenta.ru/>
3. Электронная библиотека ВГПУ. Электронная библиотека для студентов и преподавателей математического факультета. - <http://mif.vspu.ru/e-library>
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам. Математика и математическое образование - [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74)
5. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
6. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
7. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
8. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
9. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>
10. EqWorld. Учебная физико-математическая библиотека - <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
11. Журнальный портал ФТИ им. Иоффе - <https://journals.ioffe.ru/>
12. СиЗиФ – <http://www.kosmofizika.ru/>

### 5.4.3. Электронные библиотечные системы

- 1 ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
- 2 ЭБС «Лань» – <http://e.lanbook.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
- 3 ЭБС «Рукопт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
- 4 ЭБС Znaniium.com - <http://znaniium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
- 5 ЭБС издательства «Юрайт» - <https://biblio-online.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
- 6 ЭБС «Консультант студента» - <http://www.studentlibrary.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

### 5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.mathtest.ru> – материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online).
- 2.
3. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
4. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
5. <https://www.coursera.org/> - «Coursera»;
6. <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
7. <https://universarium.org/> - «Универсариум»;
8. <https://www.edx.org/> - «EdX»;
9. <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору: № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, <a href="https://yandex.ru/legal/browser_agreement/">https://yandex.ru/legal/browser_agreement/</a>
Система компьютерной алгебры	Maxima	Свободное ПО, <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/">http://maxima.sourceforge.net/ru/</a>
Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов	Scilab	Свободное ПО, <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.