**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" июня 2021г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики и физики Г.В. Зыкова

*наименование кафедры подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Доцент А.С. Попов

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

|  |
| --- |
| СОГЛАСОВАНО:  Председатель методической комиссии по направлению подготовки  09.03.01 Информатика и вычислительная техника А.С. Попов  *код наименование личная подпись расшифровка подписи*  Заведующий библиотекой М.В. Камышанова  *личная подпись расшифровка подписи*  Начальник ИКЦ М.В. Сапрыкин  *личная подпись 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 | **Знать:**  - основы математической логики для решения задач проектирования программного обеспечения автоматизированных систем с применением логического программирования  **Уметь:**  - применять инструментарий среды логического программирования для разработки программного обеспечения автоматизированных систем  **Владеть:**  - 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 |
| **Общая трудоёмкость** | **72** | **72** |
| **Контактная работа:** | **34,25** | **34,25** |
| Лекции (Л) | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 16 | 16 |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25 | 0,25 |
| **Самостоятельная работа:** | **37,75** | **37,75** |
| *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);*  *- самостоятельное изучение разделов;*  *- подготовка к практическим занятиям;*  *- подготовка к рубежному контролю* | *12*  *14*  *8*  *3,75* | *12*  *14*  *8*  *4,75* |
| **Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)** | **диф. зач.** |  |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| всего | аудиторная  работа | | | внеауд. работа |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 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 |
| 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](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](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-RОМ). – (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>

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>
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 «Руконт» - <http://rucont.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

4 ЭБС Znanium.com - <http://znanium.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. <http://www.fasi.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по науке и инновациям.
3. <http://www.ed.gov.ru> – официальный сайт федерального агентства по образованию.
4. 9. https://www.coursera.org/ - «Coursera»;
5. https://openedu.ru/ - «Открытое образование»;
6. https://universarium.org/ - «Универсариум»;
7. https://www.edx.org/ - «EdX»;
8. 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:  № 8В/21 от 15.06.2021 г. |
| Офисный пакет | Microsoft Office |
| Интернет-браузер | Google Chrome | Бесплатное ПО, <http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/> |
| Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, <https://yandex.ru/legal/browser_agreement/> |
| Система компьютерной алгебры | Maxima | Свободное ПО, <http://maxima.sourceforge.net/ru/> |
| Пакет прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов | Scilab | Свободное ПО, <http://www.scilab.org/scilab/license> |

**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 | Материальное-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 следующе наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.