

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.Б.30 Математическая логика и теория алгоритмов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(код и наименование направления подготовки)

"Математика", "Физика"

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

г. Орск 2025

Рабочая программа «Б1.Д.Б.30 Математическая логика и теория алгоритмов»
рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математики, информатики и физики
наименование кафедры

протокол № 6 от «05» февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики  Зыкова Г.В.
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

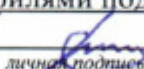
Исполнители:

доцент  Пергунов В.В.
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой математики, информатики и физики  Зыкова Г.В.
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

 Абрамов С.М.
наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий библиотекой  Камышанова М.В.
личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОИТ  Сапрыкин М.В.
личная подпись расшифровка подписи

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 базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Математика и информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата	<u>Знать:</u> - концептуальные положения и требования к организации образовательного процесса по математике и физике <u>Уметь:</u> - критически анализировать учебные материалы в области математики с точки зрения их научности, психолого-педагогической и методической целесообразности использования <u>Владеть:</u> - приемами математической логики и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		теории алгоритмов при решении задач школьного курса математики и физики

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	72,75	72,75
- самостоятельное изучение разделов;	10	10
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	20	20
- подготовка к практическим занятиям;	30	30
- подготовка к рубежному контролю и т.п.	12,75	12,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Математическая логика	78	6	12		40
2	Элементы теории алгоритмов	66	4	12		34
	Итого:	108	10	24		74
	Всего:	108	10	24		74

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.	1
1	1	Формулы алгебры высказываний.	1
2	1	Основные равносильности алгебры высказываний. Способы доказательства равносильностей	2
3	1	ДНФ и КНФ. СДНФ и СКНФ.	2
5	1	Предикаты и кванторы. Способы доказательства равносильностей в алгебре предикатов.	2
6	1	Исчисление высказываний. Формальный вывод и выводимые формулы.	2
7	1	Исчисления предикатов. Определение формального вывода и выводимой формулы.	2
8	2	Интуитивные свойства алгоритмов. Основные алгоритмические структуры.	2
9	2	Графическая интерпретация алгоритмов.	2
10	2	Машина Поста	2
11	2	Машина Тьюринга	2
12	2	Рекурсивные функции	1
13	2	Нормальные алгоритмы Маркова	1
14	2	Алгоритмы Тьюринга	2
		Итого:	24

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Представление двужначных функций формулами алгебры высказываний. Булевы функции. Производные правила вывода формулы предикатов.	14
2	Машины Поста и Тьюринга	16
	Итого	30

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Перемитина, Т. О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие : [12+] / Т. О. Перемитина ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886>. – Библиогр.: с. 130. – Текст : электронный.

2. Зюзьков, В. М. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие : [16+] / В. М. Зюзьков ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2015. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480935> – ISBN 978-5-4332-0197-2. – Текст : электронный..

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. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие : [16+] / сост. А. Н. Макоха, А. В. Шапошников, В. В. Бережной ; Министерство образования Российской Федерации [и др.]. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015> . – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

Математика в школе (архив 2009-2021гг.)

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 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. Математическое образование - <http://www.mathedu.ru/>
5. MathTEST.ru. Материалы по математике в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) - <http://mathtest.ru/>
6. Math.ru. Математический сайт – <https://math.ru/lib/>
7. Uztest.ru. Виртуальный кабинет учителя – <http://uztest.ru/>
8. Федеральный институт педагогических измерений - <http://fipi.ru/>

5.4.3. Электронные библиотечные системы

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.edu.ru> – Федеральный образовательный портал
2. <http://pers.narod.ru/study/methods/index.html> – Лекции по численным методам, вычислительной математике и использовании прикладных программных сред
3. www.intuit.ru – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет-Университет Информационных Технологий».
4. <http://www.studfiles.ru/dir/cat14/subj94.html> – Сайт, посвященный вопросам вычислительной математики

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций*	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (2-206, 2-211, 2-307);	Учебная мебель, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
- для групповых и индивидуальных консультаций (2-204, 2-207, 2-208);	Учебная мебель, доска, персональные компьютеры с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет»
- для текущего контроля и промежуточной аттестации (2-219)	Учебная мебель
Компьютерный класс (2-207)	Учебная мебель, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», передвижная доска, лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-208)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (8) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», лицензионное программное обеспечение
Компьютерный класс (2-213)	Учебная мебель, передвижная доска, компьютеры (12) с выходом в локальную сеть и сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
курсовых работ) (2-311)	обеспечение

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

- презентации к курсу лекций.