**09.03.02.01.Б1.В-2021-РП**

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**
Подразделение: институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта
Должность: директор института
Дата: 16.05.2022 11:27:01

Стенин Дмитрий Владимирович

**Рабочая программа дисциплины**

**Математическая логика и теория алгоритмов**

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность (профиль) 01 Системная интеграция и автоматизация информационных процессов

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

Кемерово 2022 г.

1667326265

Рабочую программу составил:

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: доцент (к.н.)
Дата: 12.06.2022 09:57:41

Сыркин Илья Сергеевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и автоматизированных производственных систем

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 16.06.2022 09:16:36

Чичерин Иван Владимирович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

**ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ**
Подразделение: кафедра информационных и автоматизированных производственных систем
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 16.06.2022 09:17:18

Чичерин Иван Владимирович

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Математическая логика и теория алгоритмов", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-16 - Формализация и алгоритмизация поставленных задач

ПК-17 - Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Умеет разрабатывать алгоритмы на основе существующих. Умеет анализировать разработанные алгоритмы.

Умеет писать программный код для реализации готовых алгоритмов. Умеет писать программы для реализации различных структур данных.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Способы построения алгоритмов для решения поставленных задач, типовые алгоритмы и структуры данных

Синтаксис основных языков программирования и в частности, C#, методы работы с данными на выбранном языке программирования.

Построить новый алгоритм на основе существующих для решения задачи. Реализовать различные алгоритмы и структуры данных на различных языках программирования

Реализовывать разработанный алгоритм на выбранном языке программирования; работать с данными.

Навыками построения алгоритмов и реализации готовых.

Навыками использования языков программирования для реализации разработанных алгоритмов.

**2 Место дисциплины "Математическая логика и теория алгоритмов" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика.

Изучение дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» способствует формированию
у обучающегося логического мышления, воспитанию научного подхода к постановке и решению задач, связанных с анализом и синтезом информационных систем; формированию общей технической культуры
будущего специалиста.

**3 Объем дисциплины "Математическая логика и теория алгоритмов" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Математическая логика и теория алгоритмов" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| **Форма обучения** | **Количество часов** | | |
|---|---|---|---|
| | **ОФ** | **ЗФ** | **ОЗФ** |
| **Курс 2/Семестр 3** | | | |
| Всего часов | 144 | | |
| **Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):** | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| *Лекции* | 16 | | |
| *Лабораторные занятия* | 32 | | |

1667326265

| Форма обучения | Количество часов | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| *Практические занятия* | | | |
| Внеаудиторная работа | | | |
| *Индивидуальная работа с преподавателем:* | | | |
| *Консультация и иные виды учебной деятельности* | | | |
| **Самостоятельная работа** | 96 | | |
| **Форма промежуточной аттестации** | зачет | | |

**4 Содержание дисциплины "Математическая логика и теория алгоритмов", структурированное по разделам (темам)**

**4.1. Лекционные занятия**

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1. Цель, задачи, предмет курса. Аксиоматический подход и его сущность. Прикладные области использования МЛ и ТА. Связь курса с другими предметами | 1 | | |
| 2. Логика высказываний. Основные логические операции над высказываниями и их свойства, таблицы истинности. Проверка равносильности выражений | 1 | | |
| 3. Функции алгебры логики. Способы задания и основные классы функций. Выражение одних функций через другие. Определение несущественных аргументов | 1 | | |
| 4. Полная система функций. Основные тождественно истинные формулы (ТИФ). Способы проверки ТИФ. Проблема разрешимости ТИФ. Теоремы о ТИФ. | 1 | | |
| 5. Анализ рассуждений. Аксиомы исчисления высказываний. Простейшие и производные правила вывода. Определение доказуемой формулы. Теорема дедукции | 1 | | |
| 6. Теорема о полноте. Требования к аксиоматическим системам. Модель теории. Изоморфизм теории. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теории. | 1 | | |
| 7. Логика предикатов. Основные понятия логики предикатов, способы задания. Тождественно истинный предикат. Операции логики высказываний над предикатами. | | | |
| 8. Кванторные операции над предикатами. Равносильные формулы. Понятия общезначимости и выполнимости. Нормальная и предваренная нормальная форма | 1 | | |
| 9. Анализ рассуждений, правила вывода. Применение логики предикатов в математике. Прямая, обратная и противоположная теоремы. | 1 | | |
| 10. Темпоральная логика. Свойства времени, основные элементы темпоральных логик: временные примитивы, временные зависимости, алгоритмы вывода. | 1 | | |
| 11. Нечеткая логика Нечеткие высказывания и операции над ними. Нечеткие логические формулы, таблицы истинности. Полиномиальные формы нечетких функций. | 1 | | |
| 12. Операции над нечеткими множествами и их свойства. Разложение множества по α-уровням. Индексы нечеткости, алгебраическое произведение и сумма нечетких множеств. | 1 | | |
| 13. Нечеткие предикаты и кванторы. Арифметические операции над нечеткими числами. Свойства и построение функций принадлежности на основе экспертных оценок. | 1 | | |
| 14. Основные положения теории алгоритмов. Свойства, классификация, способы задания и этапы полного построения алгоритмов. Принцип логического программирования. Алгоритмическая логика Ч.Хоара | 1 | | |
| 15. Рекурсивные функции, примитивно-рекурсивные функции и операторы, схемная интерпретация примитивной рекурсии, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча | 1 | | |
| 16. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Композиция машин Тьюринга, универсальная машина Тьюринга. Реализация алгоритмов в машине Тьюринга. Нормальные алгоритмы. | 1 | | |
| Итого | 16 | | |

1667326265

**4.2. Лабораторные занятия**

| Наименование работы | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1. Переход от высказываний на естественном языке к формулам логики высказываний. Определение истинности сложных составных высказываний | 2 | | |
| 2. Построение таблиц истинности. Основные законы логики и равносильности, преобразования логических формул | 4 | | |
| 3. Доказательства тождественной истинности формул. Применение правил вывода для доказательства теорем. Применение теоремы дедукции при доказательстве математических утверждений | 4 | | |
| 4. Исчисление предикатов. Получение нормальной и предваренной нормальной формы формулы логики предикатов | 4 | | |
| 5. Нечеткие высказывания. Построение таблиц истинности и свойства основных соотношений нечеткой логики. Полиномиальные формы функции нечетких переменных | 4 | | |
| 6. Нечеткие предикаты и кванторы. Нечеткая арифметика. Свойства и построение функций принадлежности на основе экспертных оценок | 4 | | |
| 7. Рекурсивные функции. Получение производных частично-рекурсивных и общерекурсивных функции. | 4 | | |
| 8. Реализация алгоритмов на машинах Тьюринга. Композиции машин Тьюринга. Построение алгоритмов в виде схем нормальных алгоритмов Маркова | 4 | | |
| 9. Оценка временной и емкостной сложности алгоритмов. Построение численных и логических алгоритмов. | 4 | | |
| Итого | 34 | | |

**4.3 Практические (семинарские) занятия**

| Тема занятия | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| | | | |

**4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

| Вид СРС | Трудоемкость в часах | | |
|---|---|---|---|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| 1. Д.з. Простые и составные высказывания, переход от высказываний на естественном языке к логическим структурам, их запись в символах математической логики | 16 | | |
| 2. Дз. Изучение нечеткой логики | 16 | | |
| 3. Д.з. Изучение основных алгоритмов сортировки | 16 | | |
| 4. Д.з. Изучение алгоритмов на графах | 16 | | |
| 5. Д.з. Изучение алгоритмов поиска | 16 | | |
| 6. Д.з. Изучение основных структур данных (стек, очередь, списки, деревья) | 16 | | |

**4.5 Курсовое проектирование**

**5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Математическая логика и теория алгоритмов"**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

| **Форма(ы) текущего контроля** | **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)** | **Индикатор(ы) достижения компетенции** | **Результаты обучения по дисциплине (модулю)** | **Уровень** |
|---|---|---|---|---|
| Подготовка отчетов по лабораторным работам, | ПК-16 - Формализация и алгоритмизация поставленных задач | Умеет разрабатывать алгоритмы на основе существующих. Умеет анализировать разработанные алгоритмы. | **Знать** Способы построения алгоритмов для решения поставленных задач, типовые алгоритмы и структуры данных **Уметь:** Построить новый алгоритм на основе существующих для решения задачи. Реализовать различные алгоритмы и структуры данных на различных языках программирования | Высокий или средний |
| Подготовка отчетов по лабораторным работам | ПК-17 - Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными | Умеет писать программный код для реализации готовых алгоритмов. Умеет писать программы для реализации различных структур данных. | **Знать:** Синтаксис основных языков программирования и в частности, C#, методы работы с данными на выбранном языке программирования. Уметь: Реализовывать разработанный алгоритм на выбранном языке программирования; работать с данными. | Высокий или средний |
| **Высокий уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции -** компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено. | | | | |

### 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в проверке отчетов по лабораторным работам, опросе обучающихся по контрольным вопросам к лабораторным работам.

Содержание отчета по лабораторным работам.

По каждой работе студенты самостоятельно оформляют отчеты на бумажном носителе или электронном носителе с использованием программного обеспечения (см. раздел 9). Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие сведения: титульный лист; цель работы; задание к лабораторной работе; описание необходимых компонентов. В обязательном порядке к отчету прикладываются файлы, созданные в процессе выполнения работы.

Критерии оценивания:

100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме;

0 – 99 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

| Количество баллов | 0-99 баллов | 100 баллов |
|---|---|---|
| Шкала оценивания | Не зачтено | Зачтено |

Опрос по контрольным вопросам к лабораторным работам.

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов по лабораторным работам являются контрольные вопросы к ним. При проведении данного контроля обучающимся будет письменно или устно задано два-три вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75–99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50–74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25–49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

| | | |
|---|---|---|
| Количество баллов | 0-50 | 51-100 |
| Шкала оценивания | Не зачтено | Зачтено |

Примеры вопросов:

Лабораторая работа №1

1. Что такое алгебра высказываний?

2. Что такое логика?

Лабораторная работа №2.

1. Что такое таблица истинности?

2. Описание таблицы истинности основных логических функций

Лабораторная работа №3

1. Какие существуют правила логического вывода?

2. Что такое дедукция и индукция?

Лабораторная работа №4

1. Опишите основные правила работы с предикатами

Лабораторная работа №5.

1. Что такое нечеткое множество?

2. Что такое нечеткие правила вывода?

Лабораторная работа №6

1. Что такое нечеткое число?

2. Перечислите правила работы с нечеткими числами

Лабораторная работа №7.

1. Что такое рекурсия?

2. Перечислите правила перехода от итерационного способа решения задачи к рекурсивному

Лабораторная работа №8.

1. Опишите конструкцию машины Тьюринга

2. Опишите класс задач, решаемых на машине Тьюринга.

Лабораторная работа №9.

1. Перечислите классы сложности алгоритмов

2. Опишите способы оценки сложности алгоритмов

**5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации является является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачтенные отчеты по лабораторным работам, ответы на вопросы по лабораторным работам, контрольных работ, экзаменационные вопросы. К экзамену допускаются студенты набравшие по текущему контролю в среднем не менее 65 баллов. На экзамене обучающийся отвечает два теоретических вопроса и выполняет одно практическое задание. На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Критерии оценивания на экзамене:

100 баллов – при правильном и полном ответе на все вопросы;

85…99 баллов – при правильном и полном решении практического задания, полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

65…84 баллов – при правильном, но не полном ответе на вопросы;

25…64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Количество баллов | 40…64 | 65…84 | 85…100 |
| Шкала оценивания | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |

Примерный перечень вопросов на экзамене

1. Основные способы задания двоичных функций. Табличный способ задания.

2. Основные способы задания двоичных функций. Геометрический способ задания.

3. Основные способы задания двоичных функций. Задание двоичных функций формулами.

4. Нормальные формы двоичных функций. ДНФ и СДНФ. КНФ и СКНФ.

5. Многочлен Жегалкина двоичной функции.

6. Действительный многочлен двоичной функции.

7. Теорема о разложении двоичной функции в ряд Фурье.

8. Замыкание системы булевых функций и его свойства. Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K0

9. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K1

10. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K2

11. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K3

12. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K4

13. . Полнота систем булевых функций. Утверждение о полноте системы K5

15. Шефферовы функции от одной переменной. Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса T0

16. . Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса T1

17. . Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса L0

18. . Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса L1

20. Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса S.

21. Замкнутые системы булевых функций. Утверждение о замкнутости класса M.

22. Критерий полноты системы булевых функций. Пример шефферовой функции от трех переменных.

23. Псевдобулевы функции. Базисы пространства псевдобулевых функций.

24. Функции k-значной логики. Представление k-значной функции, аналогичное СДНФ для двоичных функций. Аналоги операций дизъюнкция, конъюнкция и отрицание для кольца вычетов целых чисел.

25. Полные системы k-значных функций. Критерий Слупецкого (без доказательства). Утверждение о представлении k-значных функций многочленами (без доказательства). Полные системы k-значных функций. Утверждение о полноте системы k-значных функций K1

26. . Полные системы k-значных функций. Утверждение о полноте системы k-значных функций K2

27. . Полные системы k-значных функций. Утверждение о полноте системы k-значных функций K3

28. . Полные системы k-значных функций. Утверждение о полноте системы k-значных функций K4

29. . Полные системы k-значных функций. Утверждение о полноте системы k-значных функций K5

31. Импликанты и простые импликанты двоичных функций. Утверждение об импликантах двоичных функций.

32. Сложность двоичной функции. МДНФ двоичной функции. Утверждение об импликантах, входящих в МДНФ.

33. Сокращенная ДНФ и тупиковая ДНФ двоичной функции. Решение задачи минимизации для двоичных функций.

34. Геометрическая интерпретация минимизации ДНФ. Решение примера.

35. Метод Квайна вычисления сокращенной ДНФ двоичной функции.

36. Интерпретация Мак-Класки метода Квайна. Решение примера.

37. Утверждение о МДНФ монотонной функции.

38. Метод Петрика вычисления тупиковых ДНФ двоичных функций.

39. Алгебраические системы. Алгебры и модели. Определение и примеры.

40. Булева алгебра. Определение и примеры.

41. Частично упорядоченные множества. Определения и примеры. Диаграмма булевой алгебры.

42. Изоморфизм алгебраических систем.

43. Основные логические операции и их свойства. Алгебра высказываний.

44. Модель предикатов. Предикаты и операции над ними.

45. Логические операции навешивания на предикаты кванторов всеобщности и существования.

46. Общее понятие о логическом исчислении. Основные характеристики логического исчисления. Язык, синтаксис и семантика исчисления.

47. Понятие алгоритма. Основные требования к алгоритмам. Основные типы алгоритмических

1667326265

моделей.

48. Машина Тьюринга. Устройство и функционирование.

49. Вычисление функций на машине Тьюринга. Примеры построения машин Тьюринга, правильно вычисляющих следующие функции: f(x) = x + 1, f(x) = 0, f(x) = x + y.

50. Суперпозиция машин Тьюринга.

51. Соединения машин Тьюринга.

52. Ветвление машин Тьюринга

53. Реализация цикла на машине Тьюринга.

54. Тезис Тьюринга.

55. Машины произвольного доступа (МПД). Устройство и функционирование.

56. Вычисление функций на МПД. Примеры.

57. Программы стандартного вида (для МПД).

58. Композиция программ (для МПД). Примеры.

59. Использование программ в качестве подпрограмм других программ (для МПД).

60. Тезис Черча для (МПД).

61. Частично рекурсивные функции и операции над ними. Примеры.

62. Тезис Черча (для частично рекурсивных функций).

63. Определение алгоритмически разрешимых и неразрешимых проблем. Примеры.

64. Определение функций временной и емкостной сложности машины Тьюринга. Теорема о соотношении функций временной и емкостной сложности для машины Тьюринга (без доказательства).

65. Определение класса сложности P. Примеры.

66. Определение класса сложности NP. Примеры.

67. Теорема о сложности решения NP-задачи на детерминированной машине Тьюринга (без доказательства).

68. Понятие о полиномиальной сводимости задач. Определение NP-полной и NP-трудной задачи.

69. Утверждение о NP-полных задачах (без доказательства). Теорема Кука (без доказательства).

70. Некоторые известные NP-полные задачи.

**5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении контрольных работ и ответов на тестовые вопросы обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются фамилия, имя, отчество, номер группы и дата проведения опроса. Каждый обучающийся получает задание на контрольную работу, включающее в себя теоретические вопросы и практические задания. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее следующего по расписанию занятия после даты проведения контрольной. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по лабораторным работам обучающиеся представляют отчет по лабораторной работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает качество выполнения. Если отчет удовлетворят требованиям, то студенту задается 2–3 вопроса из списка контрольных вопросов к соответствующей лабораторной работе.До промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.

## 6 Учебно-методическое обеспечение

### 6.1 Основная литература

1. Математическая логика и теория алгоритмов ; Министерство образования Российской Федерации; Северо-Кавказский федеральный университет; Составитель: Макоха А. Н.; Составитель: Шапошников А. В.; Составитель: Бережной В. В.. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=467015 (дата обращения: 25.05.2021). – Текст : электронный.

2. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 254 с. – ISBN 9785778218383. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=135676 (дата обращения: 25.05.2021). – Текст : электронный.

**6.2 Дополнительная литература**

1. Балюкевич, Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. – Москва : Евразийский открытый институт, 2009. – 189 с. – ISBN 9785374002201. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93166 (дата обращения: 25.05.2021). – Текст : электронный.

2. Триумфгородских, М. В. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров / М. В. Триумфгородских. – Москва : Диалог-МИФИ, 2011. – 180 с. – ISBN 9785864042380. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=136106 (дата обращения: 25.05.2021). – Текст : электронный.

**6.3 Методическая литература**

**6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/

2. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

**6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) https://vestnik.kuzstu.ru/

**7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

**8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Математическая логика и теория алгоритмов"**

Основной учебной работой обучающегося является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с знаниями, умениями, навыками и (или) опыта деятельности, приобретаемыми в процессе изучения дисциплины. Далее необходимо проработать конспекты лекций и, в случае необходимости, рассмотреть отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию. Параллельно следует приступить к выполнению лабораторных работ после того, как содержание отчетов и последовательность их выполнения будут рассмотрены в рамках занятий. Перед промежуточной аттестацией обучающийся должен сопоставить приобретенные знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности с заявленными и, в случае необходимости, еще раз изучить литературные источники и (или) обратиться к преподавателю за консультациями.

1667326265

При подготовке к лабораторным работам студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам.

**9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Математическая логика и теория алгоритмов", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:
1. Libre Office
2. Google Chrome

**10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Математическая логика и теория алгоритмов"**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

**11 Иные сведения и (или) материалы**