Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ Ю.В. Казанцева

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Математическая логика и теория алгоритмов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии разработки программного обеспечения**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Л.А. Попова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Л.А. Попова
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.А. Попова

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-5	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК-5.3	Применяет стандартные алгоритмы в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Интеллектуальные системы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144
Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	96	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (16ч.)

1. Логика высказываний {дискуссия} (2ч.)[1,3,4,5,6] Математическая логика как наука. Ее предмет, составные части и задачи. Высказывания (простые и составные) и основные логические операции. Пропозициональные формы (формулы исчисления высказываний). Таблицы истинности. Законы логики для высказываний. Нормальные формы (КНФ, ДНФ, СКНФ, СДНФ)

2. Логика предикатов {беседа} (2ч.)[1,3,4,5,6] Предикаты и операции над ними. Кванторы общности и существования. Формулы логики предикатов. Интерпретация. Модель. Некоторые виды формул логики предикатов. Равносильность формул. Предваренная нормальная форма

3. Формы представления предикатов(2ч.)[1,3,5,6] Основные виды формул логики предикатов. Сколемовская нормальная форма. Клаузальная форма записи предикатов. Клаузальная логика. Логическое следствие. Метод резолюций в логике высказываний и в логике предикатов. Унификация. Принцип логического программирования

4. Аксиоматический подход и его сущность(2ч.)[1,3,4,5,7] Анализ рассуждений, правила вывода. Применение логики предикатов в математике. Прямая, обратная и противоположная теоремы. Применение правил вывода для доказательства теорем. Применение теоремы дедукции при доказательстве математических утверждений

5. Требования к системе аксиом(2ч.)[1,3,4,5,7] Основные требования к аксиоматике дедуктивных теорий. Связь формальных и содержательных понятий логики. Анализ дедуктивных рассуждений средствами логики высказываний

6. Основные положения теории алгоритмов(2ч.)[1,3,4,5] Свойства, классификация, способы задания и этапы полного построения алгоритмов. Принцип логического программирования. Алгоритмическая логика Ч.Хоара. Рекурсивные функции, примитивно рекурсивные функции и операторы, схемная интерпретация примитивной рекурсии, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча

7. Машины Тьюринга(2ч.)[1,3,4,6,7] Принцип построения и работы машины Тьюринга. Тезис Тьюринга. Композиция машин Тьюринга, универсальная машина Тьюринга. Нумерация алгоритмов. Вычислимость и разрешимость. Понятие исчисления. Алгоритмическая сводимость проблем

8. Анализ сложности алгоритмов {использование общественных ресурсов} (1ч.)[1,3,4,7] Проблема сложности алгоритмов. Классификация алгоритмов по сложности. Эффективные алгоритмы. Оценка временной и емкостной сложности алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы

9. Неклассические логики {использование общественных ресурсов} (1ч.)[1,3,7] Нечеткая логика. Нечеткие высказывания и операции над ними. Нечеткие логические формулы, таблицы истинности. Нечеткие предикаты и кванторы. Арифметические операции над нечеткими числами. Темпоральная логика. Свойства времени, основные элементы темпоральных логик: временные примитивы, временные зависимости, алгоритмы вывода

Практические занятия (32ч.)

1. Логика высказываний(2ч.)[1,2,3,8]
2. Законы логики. Нормальные формы(2ч.)[1,2,3,8]
3. Логика предикатов(2ч.)[1,2,3,8]
4. Семантика языка логики предикатов(2ч.)[1,2,3,8]
5. Метод резолюций(2ч.)[1,2,3,8]
6. Контрольная работа №1(2ч.)[1,3,4,5,6,7,8]
7. Проблема разрешимости в логике предикатов(2ч.)[1,2,3,8]
8. Аксиоматический подход и его сущность(2ч.)[1,2,3,8]
9. Методы доказательств тождественной истинности формул(2ч.)[1,2,3,8]
10. Требования к системе аксиом(2ч.)[1,2,3,8]
11. Контрольная работа №2(2ч.)[1,3,4,5,7,8]
12. Основные положения теории алгоритмов(2ч.)[1,2,3,8]
13. Машины Тьюринга(2ч.)[1,2,3,8]
14. Реализация алгоритмов на машине Тьюринга(2ч.)[1,2,3,8]
15. Неклассические логики(2ч.)[1,2,3,8]
16. Контрольная работа №3(2ч.)[1,3,4,7,8]

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Изучение теоретического материала для формирования умений применять стандартные алгоритмы в профессиональной деятельности(20ч.)[1,3,4,5,6,7,8] Изучение теоретического материала (работа с конспектом лекций, первоисточниками основной и дополнительной литературы, учебными пособиями)

2. Подготовка к практическим занятиям для формирования умений применять стандартные алгоритмы в профессиональной деятельности(20ч.)[1,2,3,8] Изучение теоретического материала и решение задач, предназначенных для самостоятельной работы

3. Подготовка к контрольным работам для формирования умений применять стандартные алгоритмы в профессиональной деятельности(9ч.)[1,3,4,5,6,7,8] Изучение теоретического материала и решение задач, предназначенных для самостоятельной работы

4. Выполнение расчетного задания с целью формирования навыков применения стандартных алгоритмы в профессиональной деятельности(11ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Решение задач. Составление отчета о работе

5. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,3,4,5,6,7,8,9,10] Повторение теоретического и практического материала

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к

электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Крючкова Е.Н. Основы математической логики и теории алгоритмов: Учебное пособие / Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2013. - 216 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_ml.pdf

2. Попова, Л.А. Математическая логика и теория алгоритмов: методические указания для студентов направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» очной и заочной форм обучения /Л.А. Попова; Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск: РИИ, 2021. – 25 с. URL: https://edu.rubinst.ru/resources/books/Popova_L.A._Matematicheskaya_logika_i_teoriya_algoritmov_(dlya_IVT)_2021.pdf (дата обращения 01.12.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / 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 (дата обращения: 19.03.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

4. Вайнштейн, Ю. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Ю. В. Вайнштейн, Т. Г. Пенькова, В. И. Вайнштейн. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 110 с. — ISBN 978-5-7638-4076-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/100046.html (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Матросов, В.Л. Математическая логика: учебник для бакалавриата : [16+] / В.Л. Матросов, М.С. Мирзоев. – Москва : Прометей, 2020. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107 (дата обращения: 19.03.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907244-03-0. – Текст : электронный.

6. Перемитина, Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / 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 (дата обращения: 19.03.2021). – Библиогр.: с. 130. – Текст : электронный.

7. Судоплатов, С.В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник : [16+] / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. – 3-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. – 254 с. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135676 (дата обращения: 19.03.2021).

– ISBN 978-5-7782-1838-3. – Текст : электронный.

8. Горюшкин, А. П. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник / А. П. Горюшкин. — Саратов : Вузовское образование, 2022. — 499 с. — ISBN 978-5-4487-0808-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/117296.html (дата обращения: 24.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. https://stepik.org/course/48679/promo
10. https://mipt.ru/online/diskretnaya-matematika/matematicheskaya-logika-i-teoriya-algoritmov.php

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Chrome
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
5	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».