

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 31.08.2026 10:20:57 Уникальный программный ключ: 054c0182970293149c31699f0009940392896664	МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Дискретная математика" по направлению подготовки (специальности) 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Дискретная математика

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Троицк 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

обеспечение фундаментальной подготовки в важнейших областях современной математики; обучение основным методам решения задач, возникающих в других математических дисциплинах и в практике

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение следующих индикаторов:

ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ОПК-1.2. Демонстрирует умения решать типовые задачи, формулируемые в рамках математических и (или) естественных наук

ОПК-1.3. Имеет навыки использования основных понятий, теорем, законов математики и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной дисциплины студент должен владеть знаниями, полученными при изучении учебного предмета «Математика» основной образовательной программы среднего (полного) общего образования

Алгебра

Информатика

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория вероятностей

Преддипломная практика

Алгоритмы и анализ сложности

Теория конечных графов и ее приложения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать:

Для достижения ОПК-1.1: понятия, факты и теоремы дискретной математики

Уметь:

Для достижения ОПК-1.2: решать задачи, формулируемые в рамках дискретной математики

Владеть:

Для достижения ОПК-1.3: навыками использования основных понятий, теорем, законов дискретной математики для решения задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 основы дискретной математики, необходимые для решения прикладных практических задач

3.2 Уметь:

3.2.1 применять математические методы для решения практических задач; работать с современными системами программирования

3.3 Владеть:

3.3.1 построения, анализа и применения математических моделей для решения конкретных прикладных задач



4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		7 ЗЕТ
Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах: экзамены 3
в том числе		
аудиторные занятия	84	
самостоятельная работа	110,4	
часов на контроль	45	
контактная работа: 96,6		
ИКР: 12,6		

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Элементы комбинаторики			
1.1	Сочетания и размещения. Размещения с повторениями и без повторений. Теорема о числе размещений. Упорядочения. Сочетания с повторениями и без повторений. Теорема о числе сочетаний. Свойства числа сочетаний. Разбиения. Числа Стирлинга и Белла. Рекуррентное соотношение для чисел Стирлинга. /Лек/	3	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.2	Сочетания, размещения и разбиения. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.3	Контрольная работа N 1 /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
1.4	Решение задач к разделу. /Ср/	3	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
	Раздел 2. Функции алгебры логики			
2.1	Функции алгебры логики. Задание ФАЛ таблицами и формулами. Элементарные функции алгебры логики. Существенные и несущественные переменные. Двойственная функция. Принцип двойственности. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.2	Нормальные формы. Разложение функции по переменным. СДНФ и СКНФ. Полные системы. Примеры полных систем. Теорема о полных системах. Теорема Жегалкина. Полином Жегалкина. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.3	Критерий полноты. Основные замкнутые классы в P2. Утверждение о несамодвойственной функции. Утверждение о немонотонной функции. Утверждение о нелинейной функции. Критерий полноты. Предполные классы. Замкнутость предполного класса. Теорема о предполных классах в P2. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.4	Базисы. Базис замкнутого класса. Примеры базисов. Теоремы Поста. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.5	Постановка задачи о минимизации булевой функции. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Число ДНФ и КНФ. Индексы сложности на множестве ДНФ и КНФ. Геометрическая интерпретация задачи о минимизации булевой функции. Грани n-мерного двоичного куба. Связь между гранями и элементарными конъюнкциями. Покрытия. Соответствие между покрытиями и ДНФ. Максимальные грани. Тупиковые формы. Графический метод нахождения минимальной ДНФ. Сокращенная днф. Метод Квайна. Алгоритм упрощения и его сложность. Модификации алгоритма упрощения. ДНФ Квайна и ДНФ типа ΣТ. Регулярные точки и грани. Теорема Журавлева. Схемы из функциональных элементов. Существование схемы с заданной проводимостью. Упрощение схемы. /Лек/	3	12	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2



2.6	Задание функции таблицами и формулами. Двойственная функция Нормальные формы. Замкнутые классы. Полные системы. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.7	Контрольная работа N 2 /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.8	Графический метод. Метод Квайна. Специальные ДНФ. /Пр/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.9	Контрольная работа N 3. /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
2.10	Решение задач к разделу. /Ср/	3	26	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 3. Функции k-значной логики				
3.1	Элементарные функции k-значной логики и их свойства. Задание функций k-значной логики таблицами и формулами. Аналог СДНФ. Полные системы. Теорема о полных системах. Примеры полных систем k-значной логики. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.2	Критерий полноты в P2 и следствия из него. Критерий Слупецкого. Построение замкнутых классов в Pk. Теорема Кузнецова. /Лек/	3	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.3	Функции k-значной логики. Полные системы k-значной логики. Критерий полноты в Pk. /Пр/	3	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.4	Контрольная работа N 4 /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.5	Решение задач к разделу. /Ср/	3	26	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 4. Конечные автоматы				
4.1	Полуавтоматы и автоматы. Задание автомата диаграммой Мура. Моноид полуавтомата и полуавтомат моноида. /Лек/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.2	Конечные автоматы /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
4.3	Решение задач к разделу. /Ср/	3	18	Л2.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2
Раздел 5. Ограниченно-детерминированные функции				
5.1	Определение детерминированной функции. Пример недетерминированной функции. Детерминированные функции как функции выхода дискретных преобразователей. Дерево аргументов и дерево значений. Классы эквивалентности поддеревьев. Ограниченно-детерминированные функции. О.-д. функции как функции выхода автоматов с памятью. Операции над ограниченно- детерминированными функциями. Полнота в классе о.-д. функций. Примеры полных систем. /Лек/	3	8	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
5.2	Ограниченно-детерминированные функции /Пр/	3	6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
5.3	Контрольная работа N5 /Пр/	3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
5.4	Решение задач к разделу. /Ср/	3	14,4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 6. Вычислимые функции				
6.1	Машина Тьюринга. Вычислимые функции. Примеры вычислимых функций. Прimitивно-рекурсивные функции. Формула Клини. /Лек/	3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
6.2	Решение задач к разделу. /Ср/	3	10	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
Раздел 7. Иная контактная работа				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	12,6	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2



6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

№ п/п	Обязательный вид выполняемой работы
1.	Самостоятельная работа в форме домашних работ
2.	Самостоятельная работа на практических занятиях
3.	Активное участие студентов на практических занятиях (решение задач)
4.	Контрольная работа
5.	Устный ответ на теоретический вопрос
6.	Экзамен

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольные работы

Контрольная работа №1 – Элементы комбинаторики.
Контрольная работа №2 – Функции алгебры логики.
Контрольная работа №3 – Минимизация булевых функций
Контрольная работа №4 – Функции k -значной логики
Контрольная работа №5 – Ограниченно-детерминированные функции.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Список вопросов к экзамену

1. Размещения и сочетания.
2. Разбиения. Числа Стирлинга и Белла. Рекуррентные соотношения.
3. Задание функции алгебры логики таблицами и формулами.
4. Разложение функции по переменным. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальная форма.
5. Полные системы. Теорема о полных системах. Примеры.
6. Теорема Жегалкина.
7. Критерий полноты в P_2 .
8. Предполные классы.
9. Базисы. Теоремы Поста.
10. Задача о минимизации булевой функции. Индексы сложности.
11. Геометрическая интерпретация задачи о минимизации. Неприводимые покрытия и тупиковые формы.
12. Сокращенная дизъюнктивная нормальная форма. Метод Квайна.
13. ДНФ типа СТ. Теорема Журавлева.
14. Нахождение минимальной конъюнктивной нормальной формы.
15. Схемы из функциональных элементов.
16. Задание функций k -значной логики формулами и таблицами. Элементарные функции k -значной логики.
17. Аналог совершенной дизъюнктивной нормальной формы.
18. Полные системы. Примеры полных систем.
19. Критерий полноты. Критерий Слупецкого.
20. Теорема Кузнецова.
21. Полуавтоматы и автоматы. Задание автомата таблицами для функции перехода и функции выхода. Диаграмма Мура.
22. Детерминированные функции. Дерево аргументов. Задание детерминированной функции деревом значений.
23. Классы эквивалентности поддеревьев. Ограниченно-детерминированные функции.
24. О.-д. функции как функции выхода конечного автомата.
25. Полные системы в классе о.-д. функций.
26. Прimitивно-рекурсивные функции.
27. Машины Тьюринга. Вычислимые функции. Связь вычислимых и примитивно-рекурсивных функций.

6.4. Критерии оценивания

№ п/п	Обязательный вид выполняемой работы	Оценивание выполненной работы в баллах
1.	Самостоятельная работа в форме домашних работ	0-10
2.	Самостоятельная работа на практических занятиях	0-5
3.	Активное участие студентов на практических занятиях (решение задач)	0-5
4.	Контрольная работа	0-10
5.	Устный ответ на теоретический вопрос	0-5
6.	Экзамен	0-40



Для допуска на экзамен по дисциплине студент должен набрать от 60 баллов и выше. В случае меньшего количества баллов, студенту необходимо добрать недостающее количество, согласно данным технологической карты.

«Отлично» (91-100 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: глубоко и правильно усвоил программный материал, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает; владеет основными математическими методами и алгоритмами решения задач; умеет строить математические модели, увязывать теорию с практикой, показывает умение применять знания.

«Хорошо» (81-90 баллов) – выставляется студенту, если: он твердо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает; владеет основными математическими методами; не допускает существенных ошибок, но и испытывает затруднения в выводах и доказательствах; умеет применять основные положения и формулы для решения задач.

«Удовлетворительно» (65-80 баллов) – выставляется студенту в том случае, если он: имеет знания только основного материала, но не умеет делать выводов и доказательств; допускает ошибки, недостаточно правильные формулировки; с трудом увязывает основные положения с практикой.

«Неудовлетворительно» – выставляется студенту в том случае, если он: не знает основополагающих вопросов изучаемого курса или значительной части программного материала; допускает ошибки, обнаруживает неумение их исправлять; не может увязать теорию с практикой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.1	Авдошин С. М., Набебин А. А.	Дискретная математика. Модулярная алгебра, криптография, кодирование (https://e.lanbook.com/book/93575)	Москва : ДМК Пресс, 2017	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
ЛП.2.1	Хаггарт Р.	Дискретная математика для программистов: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024)	Москва : РИЦ Техносфера, 2012	ЭБС
ЛП.2.2	Ковалева Л. Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273)	Москва : Евразийский открытый институт, 2011	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. http://biblioclub.ru/
Э2	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка http://elibrary.ru/defaultx.asp

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

Microsoft Office Professional Plus 2010 (Лицензия Троицкого филиала)

LMS Moodle

MS Office365

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

- ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>.
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) [Электронный ресурс]: объединенный электронный каталог фондов российских библиотек: сайт. – URL: <http://нэб.рф>.
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>



8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью (посадочные места не менее 15) и техническими средствами обучения (проектор, ноутбук или стационарный компьютер, мультимедийная доска).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования: компьютер (с установленными программными средствами Microsoft Office 2013, Microsoft Windows 7, 7 Zip, Dev -C++, Gimp, Adobe Reader, Lazarus, Win DjView, Microsoft Visual Studio 2010, Pascal ABC, SMath Studio), телевизор и учебно-наглядных пособий (презентации, методические указания).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общие методические указания по изучению дисциплины

Обучение дисциплине «Дискретная математика» состоит из 2-х моментов – это обучение алгоритму (или стандартному решению) и обучение поиску, т.е. умению находить правильный метод для решения поставленных задач.

При изучении дисциплины студент должен овладеть основными математическими методами и познакомиться с основными положениями математической теории игр. Для выполнения этой цели студент должен:

- осуществлять конспектирование необходимого теоретического материала, чтобы иметь в наличии краткие записи по вопросам программы изучаемой дисциплины.
- в процессе обучения осуществлять тщательную проработку необходимого теоретического материала и материала учебника, предусматривающую запоминание основных положений, формулировок, определений, теорем.
- в процессе обучения творчески, напряженно работать на практических занятиях, где алгоритмы решения стандартных задач должны отрабатываться на практике.
- умение поиска, математическая интуиция вырабатывается при решении возможно большего числа задач. Это влечет необходимость решать задачи самостоятельно, в неаудиторных условиях.

Методические указания студентам по работе на практических занятиях

Для успешного осуществления работы студентов на практическом занятии необходимо выполнять положения:

1. Студент должен иметь общую тетрадь для практических занятий.
2. Являться на занятия только с выученным теоретическим материалом, с выполненным домашним заданием.
3. На практическом занятии студент должен выполнять все указания преподавателя.
4. Каждый должен выполнить программу занятия.
5. На практическом занятии студент должен вести осмысленную работу по закреплению теоретического материала и выработке навыков решений задач.

Методические указания студентам по выполнению домашних и индивидуальных заданий

1. Домашнее задание задается студенту объемом 3 трудные задачи или 5,6 задач по степени трудности ниже. Задачи задаются или по номерам из сборника задач или под диктовку преподавателя.
2. До того, как выполнять домашнее (индивидуальное) задание, нужно проработать теоретический материал по данной теме. Просмотреть задачи, решенные на практическом занятии.
3. Домашнее (индивидуальное) задание выполняется в отдельной тетради, каждое задание отделяется числом и названием темы, по которой дано это задание. Все номера задач выделяются для удобства проверки домашнего задания.
4. Для того чтобы решить задачу нужно:
 - хорошо прочитать условие задачи;
 - подобрать стандартное решение данной задачи;
 - записать данные;
 - сделать чертеж (если этого требует условие задачи);
 - написать решение с подробным объяснением;
 - ответ после решения выделить.
5. Проверка в течение семестра домашних (индивидуальных) заданий проводится преподавателем с последующим



выставлением баллов.

6. Если студент не может справиться с домашним заданием, то ему необходимо приходить на дополнительные занятия.

Методические рекомендации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа.

Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

В случае применения при обучении дисциплине электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (Microsoft Teams, форумы, электронная почта, сотовая связь) и отложенного времени (системы дистанционного обучения Moodle, электронная почта, форумы).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством системы дистанционного обучения Moodle, электронной почты, сотовой связи, форумов.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EiBraille-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:



Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**02.03.02, Фундаментальная информатика и информационные технологии,
Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем,
Дискретная математика, 2023 год набора, очная форма обучения**

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 12 от 21.04.2023 г.

Председатель Ученого совета

Троицкого филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ» согласовано Л. А. Захарова

Заседанием Департамента образования

Протокол заседания № 10 от 19.04.2023 г.

Руководитель направления подготовки согласовано А.С. Кутузов

Автор (составитель) Н.Д. Зюляркина

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**