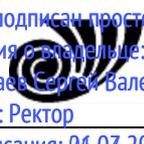


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 06.03.2024 00:51:34 Уникальный программный ключ: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии 0919241801985316077148619390889783973	 МИНИСТЕРСТВО НАУКИ 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»
---	---	---

## 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 2024

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

Челябинск 2024 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

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и методами дискретной математики. Формирование у студентов логического мышления, навыков в решении прикладных задач методами дискретной математики.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение студентами данного направления фундаментальных знаний в области дискретной математики.
2. Овладение основными навыками и методами решения задач дискретной математики и применение их в будущей профессиональной деятельности.
3. Выработка у студентов способности к самоорганизации и самообразованию, умения самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

- ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук
- ОПК-1.2. Демонстрирует умение решать 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.07

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение дисциплины опирается на знания по элементарной математике, полученные студентами в средней школе, а также требует предварительных знаний по следующим дисциплинам:

Алгебра

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

Знания по дисциплине «Дискретная математика» полезны для изучения дисциплин:

Технология баз данных

Теория конечных графов и ее приложения

Вычислительные методы

### 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: обладает фундаментальными знаниями, полученными в области дискретной математики

#### Уметь:

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

#### Владеть:

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### 3.1 Знать:

3.1.1 способы использования фундаментальных знаний в области дискретной математики в профессиональной деятельности

#### 3.2 Уметь:



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. 4

3.2.1 использовать фундаментальные знания в области дискретной математики в профессиональной деятельности

**3.3 Владеть:**

3.3.1 использования фундаментальных знаний в области дискретной математики в профессиональной деятельности

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>7 ЗЕТ</b>
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
<b>Раздел 1. Комбинаторика</b>				
1.1	Множества и операции над ними /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.2	Сравнение множеств /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.3	Основные комбинаторные числа /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.4	Мультимножества /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.5	Принцип включения-исключения /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.6	Рекуррентные соотношения /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.7	Комбинаторные числа /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.8	Принцип шаров и перегородок /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.9	Линейные рекуррентные соотношения /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.10	Контрольная работа /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
1.11	Комбинаторика /Ср/	3	26	Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 2. Двухзначная логика</b>				
2.1	Функции двухзначной логики /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.2	Канонические виды формул /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.3	Операция замыкания /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.4	Полнота /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.5	Важнейшие замкнутые классы /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3



2.6	Критерий полноты /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.7	Функции 2-значной логики /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.8	СКНФ, СДНФ и полином Жегалкина /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.9	Замкнутость и полнота /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.10	Критерий полноты /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
2.11	Двухзначная логика /Ср/	3	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 3. k-значная логика</b>				
3.1	Функции k-значной логики /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.2	Алгоритм распознавания полноты /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.3	Теорема Кузнецова о полноте /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.4	Критерий Слупецкого /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.5	Особенности k-значной логики /Лек/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.6	Функции k-значной логики /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.7	Полнота в k-значной логике /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.8	Базис /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.9	Контрольная работа /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
3.10	k-значная логика /Ср/	3	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 4. Автоматные функции</b>				
4.1	Автоматы /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Ограниченно детерминированные функции /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.3	Классы ограниченно детерминированных функций /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.4	Суперпозиция и введение обратной связи /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.5	Полнота /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.6	Автоматы /Пр/	3	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.7	Ограниченно детерминированные функции /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.8	Канонические системы уравнений /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.9	Контрольная работа /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3



4.10	Автоматные функции /Ср/	3	26	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 5. Вычислимые функции</b>				
5.1	Машины Тьюринга /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.2	Примеры вычислимых функций /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.3	Примитивная рекурсия и минимизация /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.4	Пять выделенных функций /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.5	Частичная рекурсивность вычислимых функций /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.6	Машины Тьюринга /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.7	Контрольная работа /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
5.8	Вычислимые функции /Ср/	3	22,4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
<b>Раздел 6. Экзамен</b>				
6.1	/Экзамен/	3	45	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3
<b>Раздел 7. Иная контактная работа</b>				
7.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	3	12,6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы, вопросы к экзамену.

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Контрольная работа по теме "Комбинаторика"

1. Найти число отображений из множества мощности 5 в множество мощности 8.
2. Найти число способов представить число 15 в виде некоммутативной суммы 5 (возможно нулевых) слагаемых.
3. Найти число Стирлинга 2-го рода  $S_{7^3}$ .

Контрольная работа по теме "Алгебра логики"

1. Построить СКНФ для функции, заданной формулой:  $x \rightarrow (yz)$
2. Проверить полноту системы функций  $\{x+y+z, (x \rightarrow y) \rightarrow z\}$
3. Найти число функций  $n$  неизвестных, одновременно являющихся самодвойственными и сохраняющих константу 0.

Контрольная работа по теме "Автоматные функции"

1. Доказать ограниченную детерминированность функции  $f(x) = \{x(1), x(2) + x(1), + \dots\}$ .

Контрольная работа по теме "Вычислимые функции"

1. Написать программу для машины Тьюринга, вычисляющей функцию  $|x - y|$ .
2. Доказать, что функция  $f(x) = |x - 1|$  является примитивно-рекурсивной.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. Функции алгебры логики: определение, задание, равенство, существенные и фиктивные переменные, элементарные функции одной и двух переменных, формулы, эквивалентность формул, основные эквивалентности.



2. Совершенные нормальные формы. Доказать теорему о разложении функции в СДНФ.
3. Операция замыкания. Три свойства замыкания. Примеры замкнутых классов. Полные системы функций. Доказать теорему о сведении к заведомо полной системе.
4. Сведением к заведомо полным системам доказать полноту систем:  $\{\bar{x}, x\}$ ,  $\{x|y\}$ ,  $\{1, x, x+y\}$ .
5. Полином Жегалкина. Доказать теорему о представлении функций полиномами Жегалкина. Методы его построения: метод неопределенных коэффициентов и через основные эквивалентности. Пример.
6. Определить классы функций  $T_0$ ,  $T_1$ ,  $S$  и доказать их замкнутость.
7. Определить классы функций  $M$  и  $L$  и доказать их замкнутость.
8. Доказать лемму о несамодвойственной функции.
9. Доказать лемму о немонотонной функции.
10. Доказать лемму о нелинейной функции.
11. Доказать критерий полноты системы функций алгебры логики.
12. Предполные классы. Доказать, что в алгебре логики существует ровно пять предполных классов.
13. Основные понятия теории графов. Доказать лемму о рукопожатиях и ее следствие.
16. Автоматы и способы их задания. Примеры автоматов. Оценка числа автоматов с данными числом состояний, входным и выходным алфавитами.
17. Детерминированные функции. Доказать, что каждый конечный автомат вычисляет некоторую детерминированную функцию.
18. Ограниченно детерминированные функции. Построение автомата, вычисляющего заданную ограниченно-детерминированную функцию.
19. Ограниченно детерминированные функции. Доказать, что каждый конечный автомат вычисляет некоторую ограниченно-детерминированную функцию.
20. Задание ограниченно детерминированных функций каноническими уравнениями. Ограниченно детерминированные функции многих переменных. Классы  $R_k$ ,  $R_d; k$ ,  $R_{od}; k$ .
21. Машины Тьюринга. Написать программу машины Тьюринга, сдвигающей массив единиц влево к заданной ячейке.
22. Вычислимые функции. Вычислимость функций  $O(x)$ ,  $S(x)$ ,  $In, m(x_1, \dots, x_n)$ .
23. Операция примитивной рекурсии. Класс примитивно рекурсивных функций. Примеры.

#### 6.4. Критерии оценивания

При выставлении оценки за экзамен используется балльно-рейтинговая система. Суммируются баллы, которые студент получает во время семестра за выполнение контрольных работ и на экзамене. Распределение баллов следующее:

1. Каждая контрольная работа оценивается в 15 баллов. Всего 4 работы, значит, за семестр максимум можно набрать 60 баллов.
2. Правильный ответ на экзамене оценивается в 40 баллов.

Итого за семестр можно набрать максимум 100 баллов. Итоговая оценка выставляется по следующим критериям:

- 0 - 49 баллов - неудовлетворительно
- 50 - 69 - удовлетворительно
- 70 - 89 - хорошо
- 90 - 100 - отлично

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Триумфгородских М. В.	Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136106">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=136106</a> )	Москва : Диалог-МИФИ, 2011	ЭБС
Л1.2	Кораблёв Ф. Г., Ручай А. Н., Шалагинов Л. В.	Дискретная математика: комбинаторика и математическая логика: учебное пособие ( <a href="http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007740/korablevfg">http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007740/korablevfg</a> )	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2017	ЭБС

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
--	---------	----------	---------------	--------



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1	Фомичев В. М.	Дискретная математика и криптология: курс лекций: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89387">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89387</a> )	Москва : Диалог-МИФИ, 2003	ЭБС
Л2.2	Ковалева Л. Ф.	Дискретная математика в задачах: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93273">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93273</a> )	Москва : Евразийский открытый институт, 2011	ЭБС
Л2.3	Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романников А. Н.	Дискретная математика: учебно-практическое пособие: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93277">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93277</a> )	Москва : Евразийский открытый институт, 2012	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
Э2	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э3	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Реферативная база по математике MathSciNet (<https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>) Mathematical Reviews (MR) : реферативная база данных / American Mathematical Society. – URL: <http://www.ams.org/mathscinet/>. – Яз. рус., англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийное устройство, проектор, ноутбук или стационарный компьютер).

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)

При изучении данной дисциплины используются лекции, практические (семинарские) занятия и самостоятельная работа студента. На лекциях и семинарских занятиях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные методы и приёмы решения задач.

Для наиболее эффективного изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется:

- посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции и темы;
- посещать практические (семинарские) занятия, на которых рассматриваются основные методы и приёмы решения задач. Рекомендуется перед каждым практическим занятием выполнить домашнее задание, что позволит лучше



усвоить предыдущий материал, и изучить лекционный материал по предстоящей теме;

• самостоятельно прорабатывать материал как после каждого занятия, так и по завершению темы, что позволяет связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимся по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 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 CleVu 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.

