

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	ИНИСТИТУТ НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Рабочая программа дисциплины "Вычислительные методы" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по учебной работе
 В.Е. Федоров
 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Вычислительные методы

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Инженерия программного обеспечения

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очно-заочная

Годы набора 2019, 2020

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

Челябинск 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом факультета (института, филиала) Институт информационных технологий

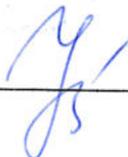
Протокол заседания № 1 от «24» августа 2020 г.

Председатель Ученого совета
ИИТ



Ю.В. Петриченко

Секретарь Ученого совета
ИИТ



И.А. Колоскова

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Информационных технологий и экономической информатики

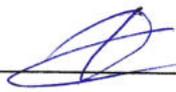
Протокол заседания № 1 от «24» августа 2020 г.

И.о.заведующего кафедрой



А.В. Митянина

Автор (составитель)



к.т.н., доц. Аleshин Е.А.

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

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 «Вычислительные методы» является изучение теоретических основ численных методов, основных приемов и методик разработки и применение на практике методов решения на ЭВМ задач вычислительной математики с использованием современных языков программирования.

Задачи дисциплины:

- обучить основным методам решения задач вычислительной математики;
- привить обучающимся устойчивые навыки математического моделирования с использованием ЭВМ;
- дать опыт проведения вычислительных экспериментов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение 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.12

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Основа дисциплины состоит из базовых знаний полученных из следующих дисциплин: «Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения», «Информатика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» .

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

Знания, полученные в данной дисциплине, могут быть использованы для написания выпускной квалификационной работы и при изучении следующих дисциплин: «Анализ данных», «Функциональное программирование».

Функциональное программирование

Системный анализ и моделирование

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:

основные численные методы и алгоритмы решения математических задач из разделов: элементы теории погрешностей, приближение функций и их производных, численное дифференцирование и интегрирование функций, численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений, вычисление собственных значений и собственных векторов матриц, методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений.

Уметь:

разрабатывать численные методы и алгоритмы, реализовывать эти алгоритмы на языке программирования высокого уровня

Владеть:

навыками решения практических задач с применением численных методов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 10

самостоятельная работа : 98

:

Виды контроля в семестрах:

зачеты 3

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Погрешность численного решения задачи			

1.1	Источники и классификации погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность функции. Неустраняемая погрешность, погрешность метода, вычислительная погрешность. Значащие цифры, верные знаки приближенного числа в широком и узком смысле. Обратная задача теории погрешностей. /Лек/	2	1	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
1.2	Приближенное число. Правило округления. Абсолютная и относительная погрешности. Число верных знаков. Погрешность функции приближенных аргументов. Погрешность арифметических действий. Обратная задача погрешностей. /Пр/	2	1	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
1.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к тесту по разделу. /Ср/	2	25	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
Раздел 2. Численные методы алгебры				
2.1	Решение нелинейных уравнений. Отделение корней. Уточнение корней: метод половинного деления, метод итераций, метод Ньютона, метод хорд. Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Метод простых итераций и метод Зейделя решения систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона. /Лек/	2	1	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
2.2	Отделение корней. Графический метод Правило кольца. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных. Метод итераций. /Пр/	2	2	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
2.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к тесту по разделу. /Ср/	2	25	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
Раздел 3. Приближение функций				
3.1	Постановка задачи приближения функций. Классы аппроксимирующих функций. Погрешность аппроксимации. Интерполяционные методы приближения функций. Алгебраическое интерполирование. Полином Лагранжа, его остаточный член. Разделенные разности и их свойства. Интерполяционный полином Ньютона с разделенными разностями. Конечные разности и их свойства. Интерполяционные полиномы Ньютона, Гаусса, Стирлинга, Бесселя. Определения глобальной и локальной интерполяции, сплайна, интерполяционного сплайна. Вывод интерполяционного кубического сплайна. Обратное интерполирование. Численное дифференцирование. Формулы численного дифференцирования. Остаточный член и остаточная погрешность. Метод наименьших квадратов: точечный и интегральный. /Лек/	2	1	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
3.2	Построение интерполяционного полинома Лагранжа. Разделенные разности. Интерполяционный полином Ньютона с разделенными разностями. Конечные разности. Интерполяционные полиномы Ньютона, Гаусса, Стирлинга и Бесселя. Метод наименьших квадратов: точечный и интегральный /Пр/	2	2	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
3.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к тесту по разделу. /Ср/	2	24	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
Раздел 4. Численное интегрирование				
4.1	Простейшие квадратурные формулы. Оценка погрешности квадратурных формул. Повышение точности интегрирования за счет разбиения отрезка на части. Интегрирование функций с заданной степенью точности. Практическая оценка погрешности. Правило Рунге. /Лек/	2	1	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
4.2	Вычисление интегралов с помощью формул прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка погрешности. /Пр/	2	1	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2
4.3	Подробно изучить материалы лекции раздела, подготовиться к тесту по разделу. /Ср/	2	24	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тестирование,
Индивидуальное самостоятельное практическое задание

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Обучающиеся получают индивидуальное задание, которое состоит из трех задач. Все задачи необходимо реализовать на ЭВМ на одном из языков программирования высокого уровня (например, C++). Обучающимся необходимо оформить отчет по проделанной работе, каждый отчет должен содержать: постановку задачи, расчетную формулу метода, алгоритм решения (блок-схема), код программы, скриншоты программы, результат вычисления (ответ на поставленную задачу). Данный отчет сдается преподавателю и по нему выставляется определенное количество баллов, в зависимости от ответа обучающегося на дополнительные вопросы и от верного решения.

Примерные тестовые задания:

1. Абсолютная погрешность измерения - это ...
 - a. погрешность измерения, не выраженная в единицах измеряемой величины
 - b. погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины
 - c. погрешность измерения, выраженная отношением абсолютной погрешности измерения к действительному или

измеренному значению измеряемой величины

2. В точечном методе наименьших квадратов строится функционал, который геометрически представляет собой...
 - a. сумму значений $y[i]$ от значений аппроксимирующего многочлена в точках $x[i]$, $i=0,1,..n$
 - b. сумму кубов отклонений значений $y[i]$ от значений аппроксимирующего многочлена в точках $x[i]$, $i=0,1,..n$
 - c. сумму квадратов отклонений значений $y[i]$ от значений аппроксимирующего многочлена в точках $x[i]$, $i=0,1,..n$
3. Какой из перечисленных методов не является методом численного интегрирования?
 - a. Метод прямоугольника
 - b. Метод парабол
 - c. Метод трапеции
 - d. Метод окружностей

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Источники и классификации погрешностей.
2. Абсолютная и относительная погрешности.
3. Погрешность функции.
4. Неустраняемая погрешность, погрешность метода, вычислительная погрешность.
5. Значение цифры, верные знаки приближенного числа в широком и узком смысле.
6. Обратная задача теории погрешностей.
7. Решение нелинейных уравнений. Отделение корней.
8. Уточнение корней: метод половинного деления, метод итераций, метод Ньютона, метод хорд.
9. Численные методы решения систем нелинейных уравнений.
10. Метод простых итераций и метод Зейделя решения систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона.
11. Постановка задачи приближения функций.
12. Классы аппроксимирующих функций.
13. Погрешность аппроксимации. Интерполяционные методы приближения функций. Алгебраическое интерполирование.
14. Полином Лагранжа, его остаточный член.
15. Разделенные разности и их свойства.
16. Интерполяционный полином Ньютона с разделенными разностями.
17. Конечные разности и их свойства.
18. Интерполяционные полиномы Ньютона, Гаусса, Стирлинга, Бесселя.
19. Определения глобальной и локальной интерполяции, сплайна, интерполяционного сплайна.
20. Вывод интерполяционного кубического сплайна. Обратное интерполирование.
21. Численное дифференцирование.
22. Формулы численного дифференцирования.
23. Остаточный член и остаточная погрешность.
24. Метод наименьших квадратов: точечный и интегральный.
25. Простейшие квадратурные формулы. Оценка погрешности квадратурных формул.
26. Повышение точности интегрирования за счет разбиения отрезка на части.
27. Интегрирование функций с заданной степенью точности.
28. Практическая оценка погрешности. Правило Рунге.

6.4. Критерии оценивания

Оценка теста:

Сумма баллов - оценка.

Менее 60 - не зачтено;

600-100 - зачтено.

Оценка отчета по индивидуальному заданию студента:

Сумма баллов - оценка.

Менее 60 - неудовлетворительно;

60-75 - удовлетворительно;

76-85 - хорошо;

86-100 - отлично.

Оценка за зачет определяется суммированием всех баллов, полученных в семестре. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

Элемент контроля - баллы.

Тестирование - 60;

Индивидуальное практическое задание - 40.

Пересчет итогового балла в оценку:

Набранная сумма баллов - оценка.

Менее 70 - не зачтено;

70-100 - зачтено.

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Гателюк О. В., Исмаилов Ш. К., Манюкова Н. В.	Численные методы (https://urait.ru/bcode/453080) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС
Л1.2	Зенков А. В.	Численные методы (https://urait.ru/bcode/452695) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС
Л1.3	Емельянов В. Н.	Численные методы: введение в теорию разностных схем (https://urait.ru/bcode/453264) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : Юрайт, 2020	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Олегин И. П., Красноруцкий Д. А.	Введение в численные методы (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576444) Дата обращения: 2021-01-20	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018	ЭБС
Л2.2	Казарян М.Л., Музаев И.Д.	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (http://znanium.com/go.php?id=972756) Дата обращения: 2021-01-20	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018	ЭБС
Л2.3	Горбачев М. В., Макаров М. С.	Вычислительная математика: численные методы решения задач теплообмена (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576230) Дата обращения: 2021-01-20	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018	ЭБС
Л2.4	Корнеев П. К., Тарасенко Е. О., Гладков А. В., Дерябин М. А.	Численные методы (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562830) Дата обращения: 2021-01-20	Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018	ЭБС
Л2.5	Целых А. Н., Васильев В., Котов Э. М.	Анализ устойчивости вычислительных схем: учебное пособие по курсу «Численные методы» (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560989) Дата обращения: 2021-01-20	Ростов-на-Дону Таганрог : Южный федеральный университет, 2018	ЭБС
Л2.6	Гильмутдинов Р. Ф., Хабибуллина К. Р.	Численные методы (http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887) Дата обращения: 2021-01-20	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1 | Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. – URL: <http://e.lanbook.com>

Рабочая программа дисциплины "Вычислительные методы" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Инженерия программного обеспечения ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 8
Э2	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. – URL: https://biblio-online.ru	
7.3 Перечень информационных технологий		
7.3.1 Программное обеспечение		
LMS Moodle		
MS Office365		
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. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (https://rusneb.ru/) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: http://нэб.рф . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.		
3. Президентская библиотека (https://www.prlib.ru/) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: https://www.prlib.ru/ . – Текст : электронный.		
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/) КонсультантПлюс : справочно- правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
<p>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.</p> <p>Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.</p> <p>Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы, а также используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки).</p> <p>Для семинарских занятий используются аудитории оснащенные обычной доской, партами, переносным мультимедийным и аудиооборудованием (в случае необходимости).</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.</p> <p>В качестве учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации при применении дистанционных образовательных технологий используются помещения для проведения вебинаров – учебные аудитории. В них имеются мультимедийный проектор Epson EB-925, ноутбуки DEXP W670SFQ, Core i7, 8 гб, микрофон, веб-камера, всепогодная акустическая система Magnat Symbol Pro 160 black, маркерная доска, стол студента (сборный), стол преподавателя, стулья.</p>		
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ		
<p>Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой. Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.</p> <p>Важным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой. При изучении дисциплины необходимо изучить вопросы, которые преподаватель вынес на самостоятельное изучение, быть готовым к обсуждению этих вопросов.</p> <p>К промежуточной аттестации необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.</p> <p>В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).</p> <p>Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют</p>		

возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

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

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 обучающимися 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 программой 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 Clevis 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.