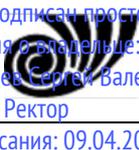


|  |  |   |        |
|--|--|---|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 09.04.2025 14:33:11<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bfb98f508cb77a48609ab78808322525 | <br>МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направления (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|--|--|---|--------|

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

Линейная алгебра

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

Направленность (профиль)

Физика конденсированного состояния вещества

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2022

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

Челябинск 2022 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

|  |        |
|--|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 3 |
|--|--------|

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и методами линейной алгебры, необходимыми для дальнейшего изучения естественнонаучных дисциплин, их приложений, направленных на исследования и изучения структуры и свойств. Формирование у студентов логического мышления, навыков в решении прикладных задач алгебраическими методами.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

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

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

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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

|   |         |
|---|---------|
| Цикл (раздел) ОПОП:   | Б1.О.03 |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |         |
| Данная дисциплина является базовой в системе образования по данному направлению. Ее изучение опирается на знания по элементарной математике, полученные студентами в средней школе. |         |
| Математический анализ   |         |
| Аналитическая геометрия   |         |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>  |         |
| Полученные знания служат базой для изучения следующих дисциплин:  |         |
| Математический анализ   |         |
| Дифференциальные уравнения  |         |
| Теоретическая механика  |         |

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

**ОПК-1: Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;**

**Знать:**

Для достижения ОПК-1.1: основные положения и концепции линейной алгебры

**Уметь:**

Для достижения ОПК-1.2: решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением знаний, методов линейной алгебры

**Владеть:**

Для достижения ОПК-1.3: навыками использования основных понятий и законов линейной алгебры при решении задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>  |
| 3.1.1      | основные положения и концепции линейной алгебры  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>  |
| 3.2.1      | решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с применением знаний, методов линейной алгебры |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>  |
| 3.3.1      | применения основных теорем и законов линейной алгебры  |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|                         |       |  |
|-------------------------|-------|--|
| Общая трудоемкость      |       | 3 ЗЕТ                                    |
| Часов по учебному плану | : 108 | Виды контроля в семестрах:<br>экзамены 2 |
| в том числе             | :     |  |
| аудиторные занятия      | : 36  |  |
| самостоятельная работа  | : 36  |  |
| часов на контроль       | : 36  |  |

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия                                     | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часов | Литература            |
|---|--|----------------|-------|-----------------------|
| <b>Раздел 1. Комплексные числа</b>              |  |                |       |                       |
| 1.1   | Комплексные числа /Лек/  | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 1.2   | Тригонометрическая форма комплексного числа /Лек/  | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 1.3   | Операции с комплексными числами /Пр/   | 2              | 2     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 1.4   | Действия с комплексными числами /Ср/   | 2              | 6     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| <b>Раздел 2. Матрицы, определители, системы</b> |  |                |       |                       |
| 2.1   | Матрицы /Лек/  | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.2   | Определители /Лек/   | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.3   | Свойства определителя /Лек/  | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.4   | Системы линейных уравнений /Лек/   | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.5   | Действия с матрицами /Пр/  | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.6   | Вычисление определителей /Пр/  | 2              | 2     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.7   | Обратная матрица /Пр/  | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.8   | Метод Гаусса /Пр/  | 2              | 2     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 2.9   | Матрицы, определители, системы /Ср/  | 2              | 8     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| <b>Раздел 3. Многочлены</b>                     |  |                |       |                       |
| 3.1   | Многочлены от одного неизвестного. Делимость многочленов /Лек/                               | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.2   | Алгоритм Евклида /Лек/   | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.3   | Свойства НОД /Лек/   | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.4   | Основная теорема алгебры многочленов.<br>Корни многочленов. Симметрические многочлены. /Лек/ | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.5   | Корни многочленов /Пр/   | 2              | 2     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.6   | Неприводимость многочленов /Пр/  | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.7   | Симметрические многочлены /Пр/   | 2              | 1     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.8   | Алгоритм Евклида /Ср/  | 2              | 6     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 3.9   | Симметрические многочлены /Ср/   | 2              | 6     | Л1.1 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| <b>Раздел 4. Линейные пространства</b>          |  |                |       |                       |

| Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ» |  |   |    | стр. 5                |
|--|--|---|----|-----------------------|
| 4.1  | Векторные пространства и подпространства. Линейная зависимость и независимость /Лек/ | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 4.2  | Полное множество /Лек/   | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 4.3  | Базис. Размерность /Лек/   | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 4.4  | Матрица перехода /Лек/   | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 4.5  | Пространства и подпространства Зависимость и независимость системы векторов /Пр/     | 2 | 2  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 4.6  | Базис и размерность /Пр/   | 2 | 2  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 4.7  | Линейные пространства /Ср/   | 2 | 6  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| <b>Раздел 5. Линейные операторы</b>  |  |   |    |                       |
| 5.1  | Линейный оператор /Лек/  | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 5.2  | Свойства линейного оператора /Лек/   | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 5.3  | Матрицы преобразований /Лек/   | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 5.4  | Собственные векторы /Лек/  | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 5.5  | Матрицы линейного преобразования /Пр/  | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 5.6  | Собственные значения и векторы /Пр/  | 2 | 1  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| 5.7  | Линейные операторы /Ср/  | 2 | 4  | Л1.2 Л1.3Л2.1<br>Л2.2 |
| <b>Раздел 6. Экзамен</b>   |  |   |    |                       |
| 6.1  | /Экзамен/  | 2 | 36 | Л2.1 Л2.2             |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Контрольные работы;
2. Вопросы к экзамену.

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

Основные типы задач

- Сложить, умножить на число, перемножить матрицы.
- Вычислить определители второго, третьего порядков, n-го порядка специального вида.
- Найти обратную матрицу.
- Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера, с помощью обратной, методом Гаусса.
- Выполнить операции над комплексными числами (сложение, умножение, деление).
- Найти тригонометрическую форму комплексного числа.
- Возвести в степень и извлечь корень из комплексного числа.
- Проверить линейную зависимость, независимость системы векторов.
- Выделить базу системы векторов.
- Найти ранг матрицы.
- Найти фундаментальную систему решений однородной системы линейных уравнений.
- Найти матрицу перехода от одного базиса в другому.
- Найти матрицу линейного оператора.
- Найти собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
- Привести квадратичную форму к каноническому виду.

Пример контрольной работы:

1. Найти НОД многочленов  $f(x)=x^3-3x^2+3x-1$  и  $g(x)=x^4-2x+1$  и его линейное представление.
2. Разложить многочлен  $g(x)$  по степеням  $x+1$ .
3. Разложить многочлен  $g(x)$  на неприводимые множители над полем действительных чисел.
4. Найти сумму кубов корней многочлена  $x^3-x^2+x-1$ .
5. Найти все рациональные корни многочлена  $8x^4-9x+1$ .

Пример экзаменационного билета:

1. Определение матрицы, операций над матрицами. Свойства операций над матрицами.
2. Теорема о числе корней и степени многочлена.
3. Вычислить определитель матрицы:  
1 0 1 -1  
0 2 0 1  
1 0 2 0  
-1 1 0 1
4. Вычислить произведение всех комплексных корней n-ой степени из 1.

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

Вопросы к экзамену

1. Комплексные числа и операции с ними в алгебраической форме.
2. Комплексные числа и операции с ними в тригонометрической форме.
3. Определение СЛУ. Метод Гаусса решения СЛУ.
4. Определение матрицы, операций над матрицами. Свойства операций над матрицами.
5. Определение определителя. Основные свойства определителя (равноправие строк и столбцов, линейность, кососимметричность определителя).
6. Определение алгебраического дополнения. Теорема о разложении определителя по строке.
7. Теорема об определителе произведения двух матриц.
8. Определение обратной матрицы. Свойства обратной матрицы.
9. Критерий обратимости матриц.
10. Теорема Крамера о решении СЛУ. Матричные уравнения.
11. Определения и примеры векторного пространства, векторов, линейной комбинации векторов.
12. Определение линейной зависимости и независимости системы векторов. Основные свойства линейно независимой системы векторов.
13. Определение базиса и размерности векторного пространства. Теорема о размерности векторного пространства и следствия из нее.
14. Определение матрицы перехода и ее свойства.
15. Определение ранга матрицы.
16. Определения однородной СЛУ, фундаментальной системы решений. Теорема о размерности пространства решений однородной СЛУ.
17. Определение и примеры линейного оператора. Матрица линейного оператора и ее свойства.
18. Определения характеристического многочлена матрицы, собственного вектора и собственного значения.
19. Теорема о связи характеристического многочлена и собственных значений.
20. Наибольший общий делитель для многочленов, его свойства, алгоритм Евклида для многочленов.
21. Теорема о числе корней и степени многочлена. Формулы Виета.
22. Симметрические многочлены. Основная теорема о симметрических многочленах.
23. Основная теорема алгебры многочленов. Схема Горнера.

### 6.4. Критерии оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балловой оценки различных форм деятельности студентов. Для оценки экзамена суммируются баллы семестра и экзамена.

Формы контроля:

- текущий контроль осуществляется путем регулярного решения задач на практических занятиях и проверкой домашних заданий;
- промежуточный контроль осуществляется в форме самостоятельных работ и контрольных работ;
- итоговый контроль осуществляется в форме письменного экзамена.

Оценивание студента при текущем и промежуточном контроле ведется по трем критериям:

- Активная работа студента на занятии. Оценивается выход студента к доске или его работа на месте в 2 балл, но не более 10 баллов за семестр.
- Выполнение домашних заданий. Проверяется выполнение домашних заданий в семестре, за каждое выполненное задание студент получает 1 балл, не более 30 баллов за семестр. Студенту разрешается доделать или переделать домашнее задание в течении одной недели.
- Выполнение самостоятельных работ. За каждое выполненное задание студент получает 1 балл, не более 30 баллов за семестр.

Итоговый экзамен проводится в присутствии преподавателя и предполагает решение задач и развернутый, полный ответ на теоретические вопросы. Вопросы составляются с учётом материала, пройденного как на лекционных занятиях, так и на практических занятиях. Время, отводимое на выполнение итоговой работы, 90 минут.

|  |        |
|--|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Линейная алгебра" по направлению подготовки (специальности) "Физика" направленности (профилю) Физика конденсированного состояния вещества ФГБОУ ВО «ЧелГУ»   | стр. 7 |
| Итоговая оценка выставляется по балльной системе. Суммируются баллы, полученные за контрольные работы, домашние работы и за активную работу на занятиях, баллы, полученные на экзамене (30 максимум). Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале, исходя из полученной суммы баллов:<br>От 0 до 49 баллов – «неудовлетворительно»<br>От 50 до 69 баллов – «удовлетворительно»<br>От 70 до 90 баллов – «хорошо»<br>От 91 до 100 баллов – «отлично». |        |

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы,         | Заглавие  | Издательство,           | Ресурс |
|------|-----------------|---|-------------------------|--------|
| Л1.1 | Кострикин А. И. | Введение в алгебру: учебник<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63140">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63140</a> )                                    | Москва :<br>МЦНМО, 2009 | ЭБС    |
| Л1.2 | Кострикин А. И. | Введение в алгебру: учебник<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63144">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63144</a> )                                    | Москва :<br>МЦНМО, 2009 | ЭБС    |
| Л1.3 | Кострикин А. И. | Сборник задач по алгебре: задачник: сборник задач и упражнений<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63274">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=63274</a> ) | Москва :<br>МЦНМО, 2009 | ЭБС    |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,                          | Заглавие  | Издательство,                   | Ресурс |
|------|----------------------------------|---|---------------------------------|--------|
| Л2.1 | Фаддеев Д. К.,<br>Фаддеева В. Н. | Вычислительные методы линейной алгебры<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/167784">https://e.lanbook.com/book/167784</a> ) | Санкт-Петербург :<br>Лань, 2021 | ЭБС    |
| Л2.2 | Горлач Б. А.                     | Линейная алгебра<br>( <a href="https://e.lanbook.com/book/168442">https://e.lanbook.com/book/168442</a> )                       | Санкт-Петербург :<br>Лань, 2021 | ЭБС    |

### 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. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. – URL: <http://www.informio.ru/>

## 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.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (презентации, расположенные в системе LMS Moodle).

## 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 «EIBraile-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 речевого 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.

